

## PATENT COOPERATION TREATY

PCT

## NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Assistant Commissioner for Patents  
United States Patent and Trademark  
Office  
Box PCT  
Washington, D.C.20231  
ÉTATS-UNIS D'AMÉRIQUE

in its capacity as elected Office

Date of mailing (day/month/year) 01 September 1999 (01.09.99)	
International application No. PCT/DE98/03696	Applicant's or agent's file reference GR 98 P 1060 P
International filing date (day/month/year) 16 December 1998 (16.12.98)	Priority date (day/month/year) 22 January 1998 (22.01.98)
Applicant ZELLERHOFF, Thomas	

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

☒ in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:

06 August 1999 (06.08.99)

☐ in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:2. The election ☒ was☐ was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	Authorized officer R. Forax Telephone No.: (41-22) 338.83.38
---	--

# VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

## PCT

### INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts <b>GR 98 P 1060 P</b>	<b>WEITERES VORGEHEN</b> siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5
Internationales Aktenzeichen <b>PCT/DE 98/ 03696</b>	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) <b>16/12/1998</b>
(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) <b>22/01/1998</b>	
Anmelder <b>SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT et al.</b>	

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 2 Blätter.

☒ Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

#### 1. Grundlage des Berichts

a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

☐ Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das

☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.

☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.

☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. ☐ Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen (siehe Feld I).

3. ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung (siehe Feld II).

#### 4. Hinsichtlich der Bezeichnung der Erfindung

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

#### 5. Hinsichtlich der Zusammenfassung

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der **Zeichnungen** ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 1

☒ wie vom Anmelder vorgeschlagen

☐ keine der Abb.

☐ weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.

☐ weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 6 H04Q11/04

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 6 H04Q

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 5 579 324 A (BUHRGARD KARL S M) 26. November 1996 siehe Spalte 2, Zeile 17 - Spalte 3, Zeile 50 siehe Spalte 6, Zeile 40 - Zeile 67 ---	1, 14
A	CH 682 277 A (ALCATEL NV) 13. August 1993 siehe Zusammenfassung; Anspruch 1; Abbildungen 1,2 -----	1-16



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

25. Mai 1999

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

01/06/1999

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Gregori, S

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 98/03696

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5579324	A	26-11-1996	SE 501884 C	12-06-1995
			AU 680310 B	24-07-1997
			AU 7951894 A	04-05-1995
			BR 9407804 A	06-05-1997
			CA 2173948 A	20-04-1995
			CN 1133109 A	09-10-1996
			EP 0723722 A	31-07-1996
			FI 961595 A	11-04-1996
			JP 8510887 T	12-11-1996
			NO 961421 A	11-04-1996
			SE 9303341 A	13-04-1995
			WO 9510898 A	20-04-1995
<hr/>				
CH 682277	A	13-08-1993	AU 649670 B	02-06-1994
			AU 7704291 A	05-12-1991
<hr/>				



**SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT**  
**BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM**

**⑪ CH 682277 A5**

⑤ Int. Cl.<sup>5</sup>: H 04 J 3/06  
H 04 L 7/00

## Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

**⑫ PATENTSCHRIFT A5**

②① Gesuchsnummer: 1531/91

②② Anmeldungsdatum: 23.05.1991

③⑩ Priorität(en): 29.05.1990 NO 902357

(24) Patent erteilt: 13.08.1993

④ Patentschrift  
veröffentlicht: 13.08.1993

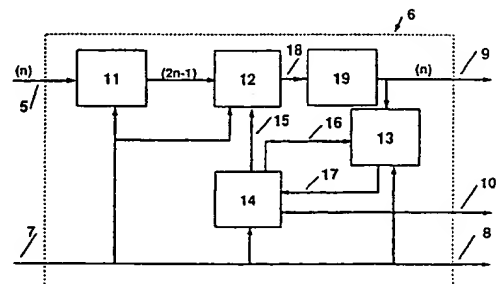
⑦3 Inhaber:  
Alcatel N.V., Amsterdam (NL)

⑦<sup>2</sup> Erfinder:  
Strömsøyen, Hans, Oslo 9 (NO)

74 Vertreter:  
Jürg Ulrich, c/o Alcatel STR AG, Zürich

54 Verfahren zur Synchronisation eines seriellen ATM-Bitstromes.

57) Das Verfahren zur Identifikation der Zellengrenzen eines seriellen ATM-Bitstromes auf einem nicht ausgerichteten parallelen Bitstrom verwendet eine ATM-Zellenidentifikationsschaltung (6), die aus einem Zwischenspeicher (11), einer Verschiebungsschaltung (12), einem Synchronisationsdetektor (13) und einer Steuereinheit (14) besteht. Der Synchronisationsdetektor (13) wie auch die andern Funktionseinheiten (12, 14) arbeiten mit einer Taktfrequenz eines seriellen Bitstromes geteilt durch n. Der Synchronisationsdetektor (13) arbeitet auf dem parallelen n-Bit-Datenstrom nach der Verschiebungsschaltung (12). Die Arbeitsweise des Synchronisationsdetektors (13) basiert auf einem parallelen, rückgekoppelten Schieberegister und arbeitet auf einer Wort/Byte-Basis statt auf dem ganzen Synchronisationsmuster (ganzer Kopf), wie dies beim Stand der Technik der Fall ist.



CH 682277 A5

## Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft ATM-Datenübertragungsanlagen (Asynchronous Transmission Mode) und im besondern ein Verfahren, mit welchem die ATM-Empfänger synchronisiert werden können.

Die Übertragung in ATM-Netzwerken verwendet asynchrone Zeitmultiplextechniken. Die Multiplexierung basiert auf Datenpaketen von fester Länge, sogenannten Zellen. Jede Zelle beginnt mit einem Zellenkopf, welcher sowohl Information über den Leitweg als auch für die Synchronisation enthält. Die Sendeseite errechnet einen HEC-Wert (Header Error Control) über den ganzen ATM-Zellenkopf und fügt das Resultat in das entsprechende Kopffeld ein. Die Verwendung des HEC-Feldes für die Synchronisation auf den Zellenanfang wird von CCITT vorgesehen (draft recommendation I.432).

Um die übermittelten Daten richtig zu empfangen, muss ein Empfänger in der Lage sein, den Anfang jeder Zelle zu detektieren. Das HEC-Feld des Zellenkopfes ist eine 8-Bit-Sequenz oder ein sogenanntes Oktett. Das ankommende Signal wird solange Bit um Bit verschoben und der errechnete Wert mit dem richtigen HEC-Feld verglichen, bis das resultierende Syndrom 0 ist.

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Identifikation des Zellenanfangs in einem ATM-Bitstrom, das auf einem nichtausgerichteten parallelen Bitstrom basiert und einen ATM-Zellenanfangs-Identifikator verwendet, der eine Zwischenspeicherinheit, eine Verschiebeeinheit, einen Synchronisationsdetektor und eine Steuerfunktionseinheit enthält.

In EP-A 0 397 144 wird gezeigt, wie man Oktette oder genauer gesagt  $n$ -Bit-Wörter aus einem parallelen Bitstrom von  $n$  Bits ausrichten kann, welcher mit dem Inhalt des Bitstromes nicht synchronisiert ist. Dies wird dadurch gemacht, dass gleichzeitig immer  $2n$  Bits zugänglich sind, indem  $n$ -Bits während einer Taktperiode gespeichert werden. In diesem Bitstrom von  $2n$  Bits ist es möglich, eine  $n$ -Bit-Kombination herauszuholen, welche mit dem Inhalt des Datenstromes wortausgerichtet ist. Der Steuermechanismus arbeitet auf einem seriellen Bitstrom und ist in der Lage, aus den Daten Synchronisationsinformation zu entnehmen. Diese Information wird verwendet zur Steuerung der Verschiebeeinrichtung, d.h. des Auswahlmechanismus zum Herausholen des richtigen Wortes von den  $2n$  Wörtern.

In EP-A 0 407 903 wird eine Schaltung beschrieben zur Ausführung der Zellengrenzen-Identifikationsfunktion. Dies wird getan, indem man an den seriellen Bitstrom ein Fenster von 40 Bits anlegt. Das auf der Blockcodierung beruhende Syndrom wird jedesmal errechnet, wenn ein Bit das Fenster verlässt und ein neues Bit eintritt. Tatsächlich errechnet der Mechanismus das Syndrom der letzten 40 gehaltenen Bits jedesmal, wenn ein neues Bit eintritt. Der Mechanismus verwendet die Vektoren in einer Paritätsprüfungsmatrix und die 40 Bits, um jedes Syndrombit zu errechnen. Der Vorteil dieses Verfahrens besteht darin, dass eine minimale Zeit aufgewendet wird, um die Zellengrenzen in Bitstrom

zu identifizieren. Der Nachteil besteht jedoch darin, dass die verwendete Taktfrequenz so hoch ist wie jene des seriellen Bitstromes und die Anzahl der EXKLUSIV-ODER-Tore und D-Flip Flops zur Errechnung des Syndroms sehr hoch ist.

Der Zweck der vorliegenden Erfindung besteht darin, ein alternatives und weniger aufwendiges Verfahren zur Identifikation der Zellengrenzen in ATM-Datenstrom vorzusehen.

Die beiden erwähnten EP-Beschreibungen zeigen, wie ein Empfänger auf sehr rasche Art synchronisiert werden kann, wenn der empfangene Bitstrom periodische Synchronisations-Informationen enthält. Die vorliegende Erfindung zeigt, wie man die gleiche Art von Empfänger mit minimalem Aufwand auf einem parallelen Bitstrom ohne äussere Ausrichtungsinformation synchronisieren kann.

Der Synchronisationsdetektor und auch die anderen Funktionsblöcke arbeiten mit einer Taktfrequenz, die gleich der Taktfrequenz des seriellen Bitstromes geteilt durch  $n$  ist, wobei  $n$  in erster Linie gleich 8 ist, aber auch gleich 16 oder eine andere ganze Zahl sein könnte. Die gezeigte Lösung gibt nicht die kürzeste Synchronisationszeit, bietet jedoch eine gute Lösung, wenn die Verarbeitungsgeschwindigkeit und die erforderliche Anzahl von Toren und Flip Flops optimiert wird.

Der Vorteil der vorliegenden Erfindung gegenüber dem ATM-Zellen-Synchronisator von EP-A 0 397 144 besteht darin, dass der Synchronisationsdetektor auf einem parallelen  $n$  Bitdatenstrom nach der Verschiebungsschaltung arbeitet. Der Vorteil gegenüber EPA 0 407 903 besteht darin, dass der verwendete Synchronisationsdetektor auf einem rückgekoppelten Schieberegister mit parallelem Eingang beruht und daher auf einer Wort/Byte-Basis arbeitet, statt auf dem ganzen Synchronisationsmuster (ganzer Zellenkopf).

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nun anhand der Zeichnung näher erläutert. In der Zeichnung zeigt

die Fig. 1 ein Blockschema der generellen Auslegung der Erfindung;

die Fig. 2 ein Blockschema der ATM-Zellengrenzen-Identifikationsschaltung 6 von Fig. 1;

die Fig. 3 + 4 Blockschemas der Steuereinheit 14 und des Synchronisationsdetektors 13 von Fig. 2; und

die Fig. 5 + 6 Beispiele, wie der Synchronisationsdetektor 13 arbeitet.

In Fig. 1 treffen optische oder elektrische serielle Signale 1 in einer Empfangseinheit 2 ein, an deren Ausgang ein elektrischer, serieller Bitstrom 3 erscheint. Dieser Bitstrom wird an einen Serie/Parallel-Wandler 4 angelegt, durch welchen parallele Daten 5 mit unbekannter Ausrichtung an eine ATM-Zellengrenzen-Identifikationsschaltung 6 angelegt werden. Der Block 4 enthält typischerweise einen Wandler von seriellen Daten auf  $n$  parallele Leitungen und einen Wandler vom Bittakt auf den Byte- oder Worttakt. Ein Wort- oder Oktett-Taktsignal wird über eine Verbindung 7 von der Schaltung 6 an den Ausgang 8 angelegt. Es gibt  $n$  Bits im parallelen

Signal 5 am Eingang der Schaltung 6 und  $n$  Bits im Ausgangssignal 9 dieser Schaltung. Die Zellengrenzen-Identifikationsschaltung 6 gibt auf Leitung 10 ein Zellenbeginnsignal ab.

Die Fig. 2 zeigt schematisch Einzelheiten des Blocks 6 von Fig. 1 mit Eingangssignalen 5 und 7 und Ausgangssignalen 8, 9 und 10, wie oben erwähnt. Während das Eingangssignal an einen Zwischenspeicher 11 ein paralleles  $n$ -Bit-Signal ist, ist das Ausgangssignal dieses Zwischenspeichers ein paralleles  $(2n-1)$ -Bit-Signal. Wenn also beispielsweise  $n=8$  ist, dann ist  $2n-1 = 15$ , so dass innerhalb der 15 Bits 8 mögliche verschiedene Oktetts zu finden sind. Das  $(2n-1)$ -Bit-Signal wird an eine Verschiebeschaltung 12 angelegt, von welcher ein  $n$ -Bit-Ausgangssignal 9 an einen Synchronisationsdetektor 13 gelangt.

Neben der allgemeinen Verbesserung der Übertragung ist Verwürfelung ein gutes Verfahren, um den Inhalt des ATM-Zellen-Informationsfeldes zufällig zu machen, um sicherzustellen, dass kein zufälliges Muster in der Lage ist, das HEC-Gesetz mehrere Male hintereinander zu erfüllen. Daher ist mindestens das Verwürfeln des Informationsfeldes bei ATM empfehlenswert. Wenn nur das Informationsfeld verwürfelt wird, kann die vorliegende Erfindung so wie dargestellt verwendet werden. Wenn jedoch alle oder periodisch einige der ATM-Zellenköpfe verwürfelt werden, wird die vorliegende Erfindung beeinflusst und es kann eine Entwüfelungsschaltung nach der Verschiebeschaltung 12 vorgesehen werden. Die Entwüfelungsschaltung kann von irgendeiner Art sein, welche gestattet, dass sie mit dem oben beschriebenen Synchronisationsverfahren integriert werden kann. Dies ist z.B. möglich, wenn die Verwürfelungsschaltung auf der Sendeseite periodisch synchron mit dem Zellengrenzen zurückgesetzt wird. In diesem Falle würde die Verwürfelungsschaltung 19 synchron mit der HEC-Rechensequenz zurückgesetzt.

Andererseits kann der Verwürfelungsmechanismus auch so gewählt werden, dass es möglich ist, die Entwüfelungsschaltung nach der Zellengrenzenidentifikation zu synchronisieren. Wenn in diesem Fall angenommen wird, dass periodisch einige Köpfe verwürfelt werden, könnte die Entwüfelungsschaltung in den Bestätigungsvorgang der Zellgrenzen verwickelt sein, wenn diese im synchronen Status ist. Daher können im synchronen Status periodisch einige der Köpfe im Ausgangssignal 18 der Verschiebungsschaltung verwürfelt werden, während alle Köpfe im Ausgangssignal 9 nicht verwürfelt sind und der Synchronisationsdetektor 13 jeden Kopf für die Synchronisationsbestätigung durch Anwenden des HEC-Gesetzes benutzen kann.

Durch den Synchronisationsdetektor 13 wird ein Signal 17 an eine Steuereinheit 14 angelegt, welche Signale 16 bzw. 15 an den Synchronisationsdetektor 13 und an die Verschiebungsschaltung 12 abgibt.

Die in Einzelheiten in Fig. 3 gezeigte Steuereinheit 14 enthält mehrere Zähler, nämlich einen 53-Byte-Zähler 23 zur Verfolgung der ATM-Zellen, einen 6-Byte-Zähler 20 zur Verfolgung des HEC-Rechners, einen Zellenzähler 21 zur Steuerung der

HEC-Rechensequenz, einen Zähler 22 zur Steuerung der Verschiebeschaltung 12 und einen Zähler 24 zur Zählung der  $\alpha$  und  $\delta$  Werte, die durch CCITT definiert sind.

Die Steuereinheit weist auch eine kleine Finite-State-Maschine 25 für den Synchronisations-Mechanismus bzw. Zellgrenzenidentifikations-Mechanismus auf. Durch CCITT werden 3 Zustände gefordert, nämlich einen Suchzustand, einen Vorsynchronisationszustand und einen Synchronisationszustand.

Wenn die vorliegende Erfindung implementiert wird für  $n=8$  und ATM, wie durch CCITT I.432 und I.361 definiert, arbeitet sie wie folgt: Wenn der erste mögliche Kopf durch den Synchronisationsdetektor 13 gefunden wird und die Finite-State-Maschine 25 in den Vorsynchronisationszustand geht, wird der 53-Byte-Zähler 23 voreingestellt, um den Bytestrom auszurichten. Der 6-Byte-Zähler 20 ist für die sequenzelle Steuerung des Synchronisationsdetektors 13 ausgelegt. Von der Periode von 6 Bytes werden 5 Bytes für die Syndromrechnung und eines für die Rückstellung verwendet. Im Suchzustand ermöglicht der Steuermechanismus, dass der Zähler 20 kontinuierlich läuft, während in Vorsynchronisations- und Synchronisationszustand der Zähler so gesteuert ist, dass er für jede Zelle einmal zählt.

Der Zellenzähler 21 wird tatsächlich auch für die Steuerung des Verschiebungssteuerzählers 22 verwendet, welcher seinerseits die Verschiebungsschaltung 12 in folgender Weise steuert: Wenn der Zellenzähler 21 einen vorbestimmten Wert erreicht, wird der Verschiebungssteuerzähler 22 weitergeschaltet. Der vorbestimmte Wert des Zellenzählers wird eingestellt, um sicherzustellen, dass jede mögliche Kopfposition im Strom von Oktetten abgefragt wird, ob sie das HEC-Gesetz erfüllt, bevor die nächste Stellung der Verschiebungsschaltung ausgewählt wird usw. Eine Bytestrom-Länge entsprechend 6 ATM-Zellen wird in diesem Falle als vorbestimmter Wert verwendet. Der Zellenzähler 21 wird nur weitergeschaltet, wenn die Maschine 25 im Suchzustand ist. Wenn die Maschine 25 den Vorsynchronisationszustand erreicht, bleibt der Zählwert unverändert. Wenn wieder in den Suchzustand gegangen wird (aus dem Vorsynchronisations- oder Synchronisations-Zustand), startet der Zähler von diesem Wert aus. Während der Synchronisationsphase kann das vorkommen, weil gelegentlich neben dem ATM-Zellenkopf Muster auftreten werden, welche das HEC-Gesetz erfüllen.

Die Maschine 25 hat tatsächlich vier unterschiedliche Zustände, einen nichterlaubten und drei echte Zustände. Diese drei Zustände sind der Suchzustand, der Vorsynchronisationszustand und der Synchronisationszustand.

**Such-Zustand:** Der Bitstrom von der Verschiebungsschaltung 12 ist weder oktett- noch zellensynchronisiert. Der Synchronisationsdetektor 13 sucht nach Mustern, welche das HEC-Codiergesetz in einem der möglichen oktettausgerichteten Ströme zu diesem Zeitpunkt erfüllt, indem er das Syndrom errechnet. Das Syndrom ist das Resultat des untersuchten Musters, welches im Falle von

CCITT I.432 der ATM-Zellenkopf ist. Daher ergeben alle Muster, welche das HEC-Codiergesetz erfüllen, ein Nullsyndrom. Wenn bei der ersten Oktett-Ausrichtung kein Muster gefunden wird, wählt die Verschiebungssteuerung 22 die nächste Oktett-Ausrichtung usw. Wenn ein Muster, das das HEC-Codiergesetz erfüllt, gefunden wird, geht die Maschine 25 in den Vorsynchronisations-Zustand.

**Vorsynchronisations-Zustand:** Es wird angenommen, dass der von der Verschiebungsschaltung 12 kommende Bitstrom oktett/wort- und zellenausgerichtet ist. Es können jedoch zufällige Muster oder auch Nachbarmuster das HEC-Codiergesetz erfüllen. Dieser vorübergehende Zustand wird verwendet zur Bestätigung der Ausrichtung. Wenn der Kopfinhalt der Zellen das HEC-Codiergesetz eine Anzahl von 6 aufeinanderfolgenden Malen erfüllt, geht die Maschine 25 in den Synchronisationszustand. Wenn jedoch einer der Kopfinhalte ein von null abweichendes Syndrom entsprechend dem HEC-Codiergesetz in diesem Zustand ergibt, geht die Maschine 25 in den Suchzustand zurück.

**Synchronisations-Zustand:** Der Bitstrom von der Verschiebungsschaltung 12 ist oktett- und zellenausgerichtet. Die Zellensynchronisation wird jedoch als verloren angenommen, wenn das HEC-Codiergesetz eine Anzahl von  $\alpha$  mal hintereinander als unrichtig erkannt wird.

Der Synchronisationsdetektor oder HEC-Rechner 13, welcher in Fig. 4 in mehr Einzelheiten gezeigt ist, verwendet eine Anzahl von Taktzyklen zur Errechnung der Prüfsumme. Die Anzahl der erforderlichen Zyklen ist die Anzahl der Zyklen, die den Operanden enthalten plus ein Zyklus für die Rückstellung eines Registers 30 im HEC-Rechner. Der Zyklus, nach welchem das letzte Wort/Byte im errechneten Wert getaktet wurde, bleibt im HEC-Register 30.

Der HEC-Rechner 13 besteht aus dem HEC-Rechnerregister 30, das so tief ist wie das übermittelte HEC-Codewort, aus einer EXKLUSIV-ODER-Gattermatrix 31, die durch das Generator-Polynom und  $n$  definiert ist, und einem parallelen  $n$ -Bit-Dateneingangsregister 32. Es sind nichtgezeigte Mittel vorhanden, um spezielle Bits im Kopf gemäss CCITT I.432 zu invertieren. Der Rechner 13 arbeitet als ein rückgekoppeltes Schieberegister 30, 31, 32 mit parallelem Eingang und rechnet über  $n$ -Bits bei jedem Taktzyklus. Er arbeitet auf einer Wort/Byte-Basis anstelle des gesamten Synchronisationsmusters (ganzer Kopf).

Der Rechner 13 könnte das gleiche Codewort wie der Coder auf der Sendeseite errechnen und einen Vergleich machen mit dem übertragenen Codewort, um festzustellen, ob das HEC-Gesetz erfüllt ist. Eine andere Lösung besteht darin, das Codewort im Operanden einzuschliessen und dann das Syndrom zu rechnen. Die letztere Lösung wird der beste Weg sein, wenn die Schaltung im Synchronisationszustand ist und der HEC-Rechner 13 für die Fehlerkorrektur des Kopfes verwendet werden soll.

In den Fig. 5 und 6 werden Beispiele gezeigt, wie der HEC-Rechner arbeitet. Das gezeigte Beispiel erfüllt die CCITT-Empfehlung I.432. Die drei Kolonnen zeigen, von links nach rechts, die Stellungen

des Verschiebungssteuerzählers 22, des Zellenzählers 21 und des ATM-Zellenzählers 23. Die ATM-Zellenlänge beträgt 53 Bytes und  $n$  ist gleich 8. Der HEC-Rechner-Zyklus ist 6 Bytes lang inklusive Rückstellung. Die nach unten bzw. oben zeigenden Pfeile bedeuten den Anfang und das Ende der Arbeit des HEC-Rechners. In Fig. 6 ist  $X$  eine ganze Zahl zwischen 0 und 7, während  $Y$  eine ganze Zahl zwischen 0 und 5 ist. Der HEC-Rechner rechnet das Syndrom, indem er das Polynom auf die möglichen fünf ersten Bytes der Zelle anwendet. Die Steuereinheit 14 taktet den HEC-Rechner in zwei unterschiedlichen Arten. Wenn die Einheit 14 im Suchzustand arbeitet, ist die HEC-Rechen-Sequenz wie in Fig. 5 gezeigt, während, wenn die Einheit 14 im Vorsynchronisations- und Synchronisations-Zustand arbeitet, der HEC-Rechner nur einmal pro Bit verwendet wird und der Zyklus wie in Fig. 6 gezeigt aussieht. Der HEC-Auswerter 33 von Fig. 4 besteht aus einer einfachen Logik und einem 2-Bit-Register. Mit Hilfe eines Signales 16 vom Steuerblock 14 wird der Inhalt des HEC-Rechen-Registers 30 abgetastet und entschieden, ob das Codegesetz erfüllt ist. Wenn erforderlich, könnte der HEC-Auswerter 33 parallele HEC-Rechner betreiben, um die Synchronisationszeit zu verkürzen. Mit einem einzigen HEC-Rechner, der das Syndrom errechnet, wird die maximale Zeit zum Finden des Kopfes gleich 48 Zellen sein, vorausgesetzt, es sind keine zufälligen Muster vorhanden, die das HEC-Gesetz erfüllen. Dies kann von Fig. 5 entnommen werden. Wenn z.B. im Suchzustand 6 parallele HEC-Rechnungen gemacht werden, wird die maximale Zeit zum Finden des Kopfes 8 Zellen betragen, wiederum vorausgesetzt, es sind keine zufälligen Muster vorhanden, die das HEC-Gesetz erfüllen.

Die in der Einleitung genannten Systeme beziehen sich auf sogenannte Parallel/Parallel-Detektoren, während die vorliegende Erfindung einen Parallel/Serie-Detektor verwendet. Diese bekannten Systeme führen die Detektionen sehr rasch aus, da sie alle Möglichkeiten gleichzeitig prüfen. Die raschen parallelen Systeme sind jedoch kompliziert und aufwendig. Die vorliegende Erfindung ist wesentlich einfacher, da sie nur eine Möglichkeit zu einer Zeit prüft. Dies braucht mehr Zeit, doch diese Verzögerung ist in der Startphase ohne Bedeutung. Die Realisation kann sehr kostengünstig ausgeführt werden.

## Patentansprüche

1. Verfahren zur Identifikation der Zellengrenzen bei einem seriellen ATM-Bitstrom basierend auf einem nichtausgerichteten parallelen 8 Bitstrom unter Verwendung einer ATM-Zellen-Identifikationsschaltung (6), bestehend aus einem Zwischenspeicher (11), einer Verschiebungsschaltung (12), einem Synchronisationsdetektor (13) und einer Steuereinheit (14), wobei sowohl der Synchronisationsdetektor (13) als auch die andern Funktionseinheiten (12, 14) mit einer Taktfrequenz arbeiten, die einem seriellen Bitstrom geteilt durch  $n$  entspricht, wobei  $n$  gleich 8 oder 16 ist, dadurch gekennzeichnet dass der Synchronisationsdetektor (13) mit dem paralle-



len n-Bit-Datenstrom arbeitet, der am Ausgang der Verschiebungsschaltung (12) auftritt, und dass die Rechensequenz des Synchronisationsdetektors (13) bestimmt ist durch ein paralleles, rückgekoppeltes Schieberegister (30, 31, 32), welches während einer Periode, die der Länge des Kopfes entspricht, das HEC-Syndrom errechnet, wobei die Steuereinheit (14) zusätzlich zu einem 53-Byte-Zähler (23) zur Verfolgung der ATM-Zellen mit einem 6-Byte-Zähler (20) zur Verfolgung des HEC-Syndrom-Rechners und mit einem Zellenzähler (21) und einem Verschiebungszähler (22) ausgerüstet ist, um während der Suche nach dem Kopf die HEC-Syndrom-Berechnung in allen möglichen Kopfpositionen sicherzustellen.

2. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sie ein HEC-Rechnerregister (30) mit einer Tiefe gleich dem übermittelten HEC-Codewort aufweist, ferner eine EXKLUSIV-ODER-Gattermatrix (31), die durch das Generator-Polynom und n definiert ist, weiter ein paralleles n-Bit-Dateneingangsregister (32) und eine HEC-Auswerteschaltung (33).

3. Vorrichtung gemäss Anspruch 2 für den Fall, dass die empfangenen ATM-Signale verwürfelt sind, dadurch gekennzeichnet, dass sie eine Entwürfelungsschaltung (19) aufweist, die am Ausgang der Verschiebungsschaltung (12) vor dem Eingang des Synchronisationsdetektors (13) angeordnet ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

5

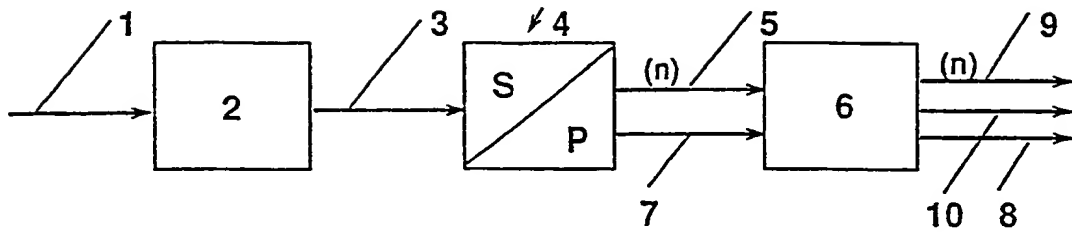


Fig. 1

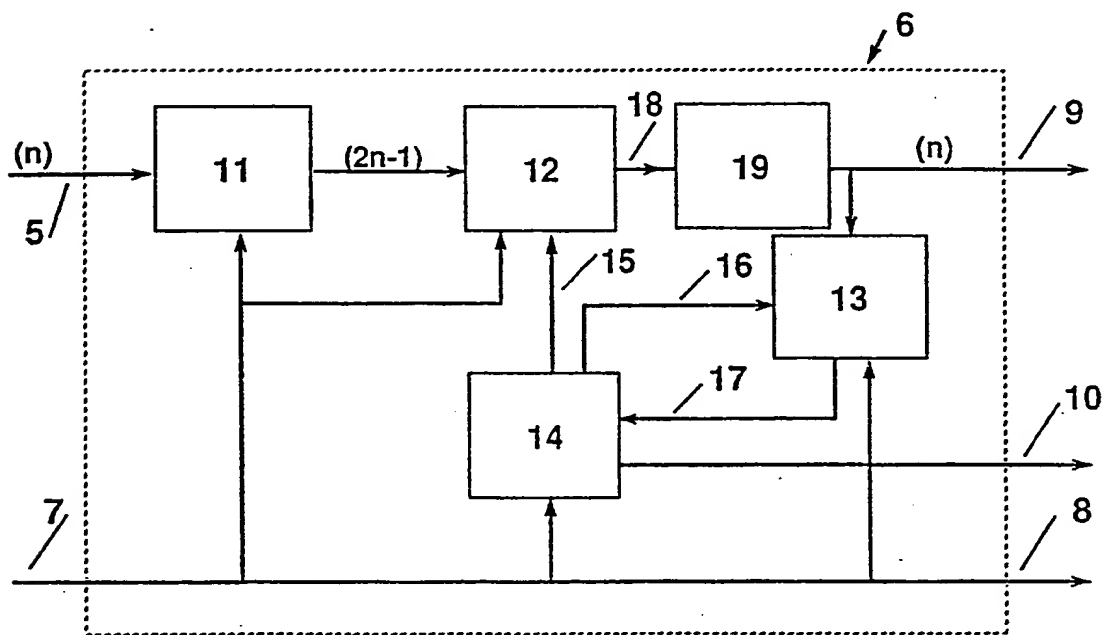


Fig. 2

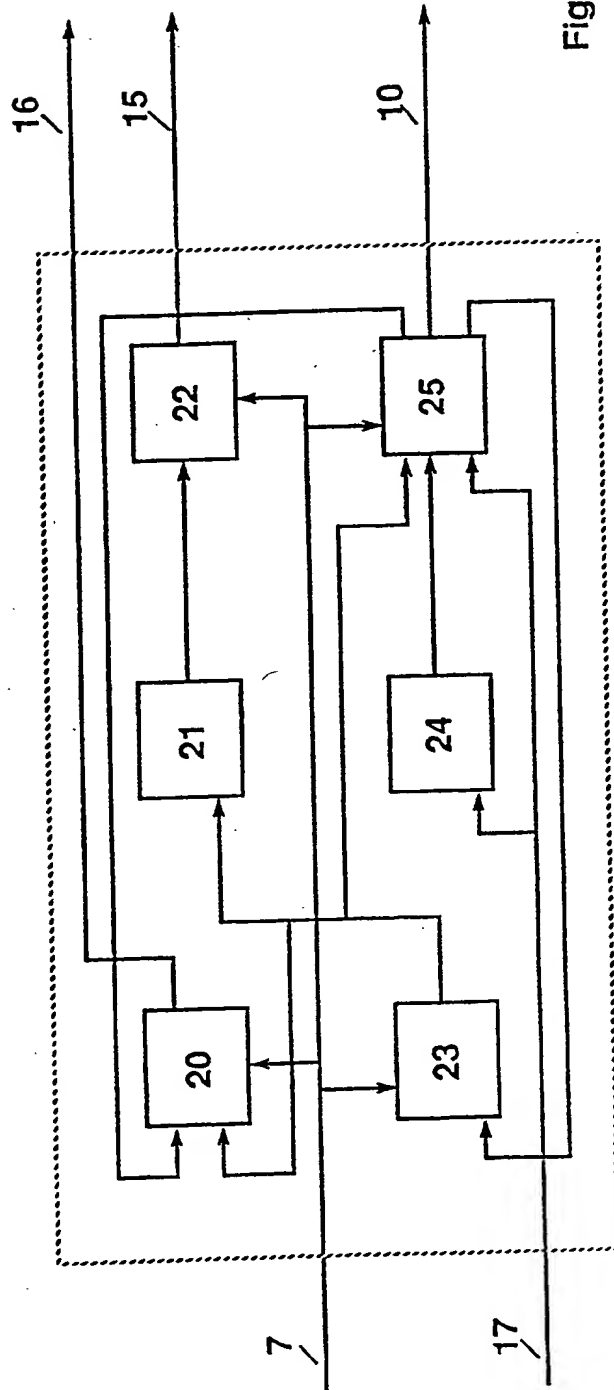


Fig. 3

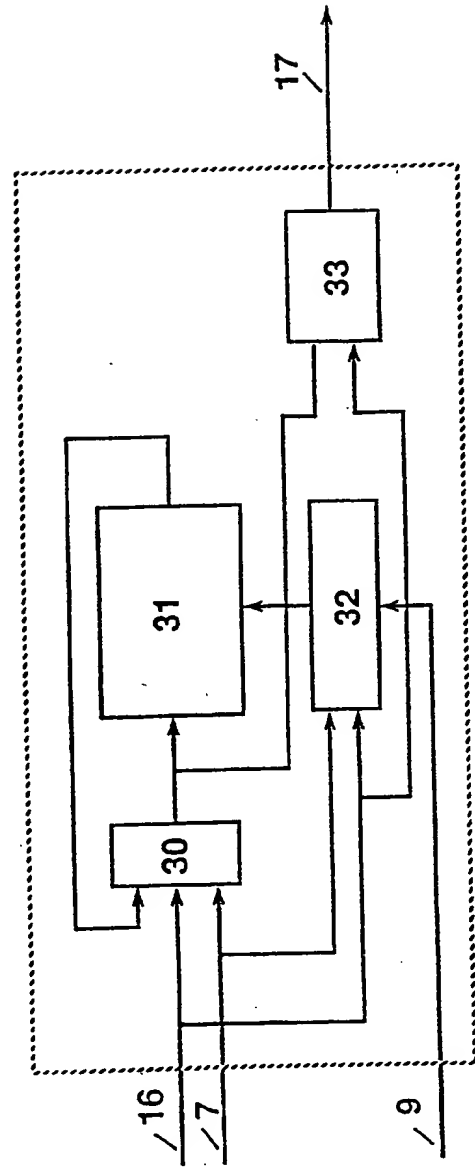


Fig. 4

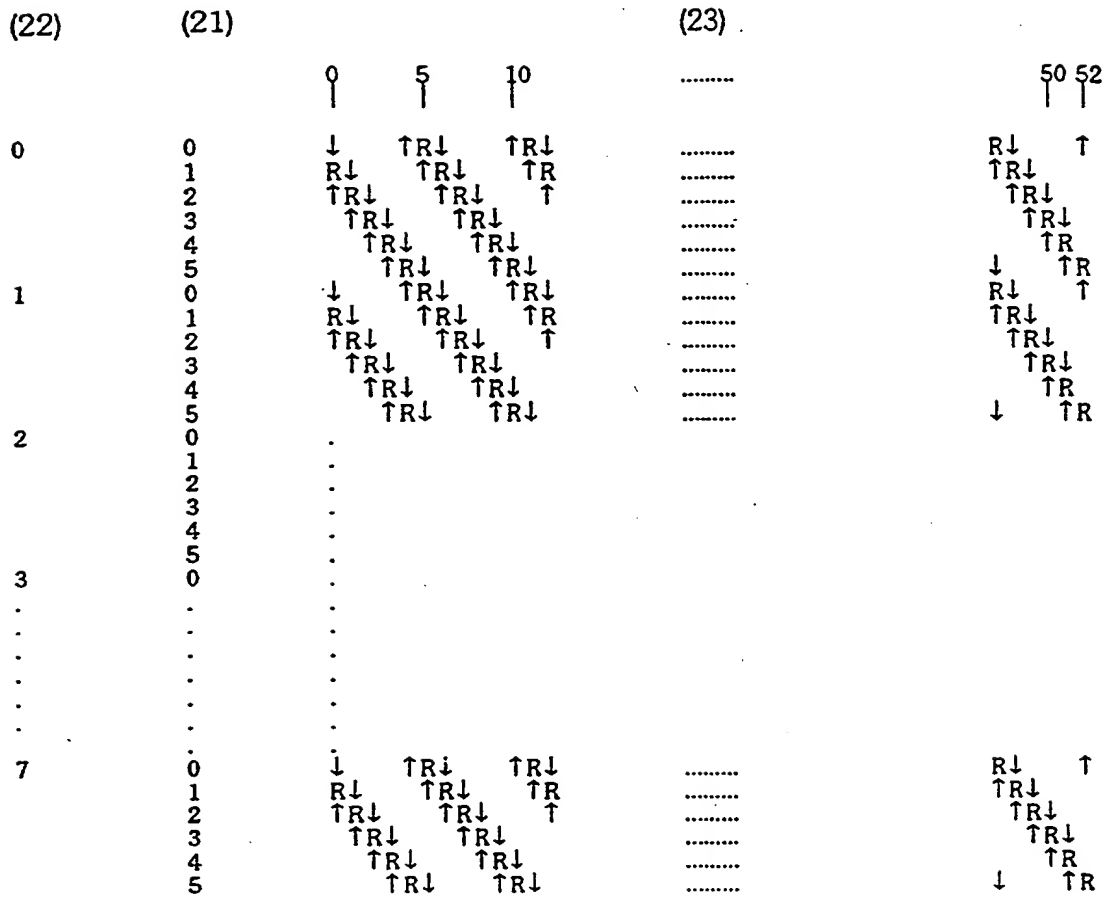


Fig. 5

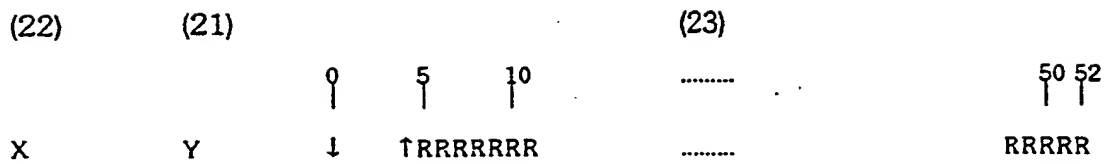


Fig. 6

09/600884  
Translation  
5680

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference GR 98 P 1060 P	<b>FOR FURTHER ACTION</b> See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/DE98/03696	International filing date (day/month/year) 16 December 1998 (16.12.98)	Priority date (day/month/year) 22 January 1998 (22.01.98)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC H04Q 11/04		
Applicant SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT		

RECEIVED  
AUG 22 2000  
IC 2100 MAIL ROOM

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.

2. This REPORT consists of a total of 5 sheets, including this cover sheet.

☒ This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).

These annexes consist of a total of 4 sheets.

3. This report contains indications relating to the following items:

- I ☒ Basis of the report
- II ☐ Priority
- III ☐ Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- IV ☐ Lack of unity of invention
- V ☒ Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- VI ☐ Certain documents cited
- VII ☐ Certain defects in the international application
- VIII ☐ Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 06 August 1999 (06.08.99)	Date of completion of this report 15 May 2000 (15.05.2000)
Name and mailing address of the IPEA/EP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

## INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/DE98/03696

## I. Basis of the report

1. This report has been drawn on the basis of (Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to the report since they do not contain amendments.):

- ☐ the international application as originally filed.
- ☒ the description, pages 1-3, 5-14, as originally filed,  
pages \_\_\_\_\_, filed with the demand,  
pages 4, 4a, filed with the letter of 03 February 2000 (03.02.2000),  
pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_.
- ☒ the claims, Nos. 2-13, 15, 16, as originally filed,  
Nos. \_\_\_\_\_, as amended under Article 19,  
Nos. \_\_\_\_\_, filed with the demand,  
Nos. 1, 14, filed with the letter of 03 February 2000 (03.02.2000),  
Nos. \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_.
- ☒ the drawings, sheets/fig 1/2, 2/2, as originally filed,  
sheets/fig \_\_\_\_\_, filed with the demand,  
sheets/fig \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_,  
sheets/fig \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_.

2. The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages \_\_\_\_\_
- ☐ the claims, Nos. \_\_\_\_\_
- ☐ the drawings, sheets/fig \_\_\_\_\_

3. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).

4. Additional observations, if necessary:

# INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.  
PCT/DE 98/03696

## V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

### 1. Statement

Novelty (N)	Claims	1-16	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	1-16	YES
	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-16	YES
	Claims		NO

### 2. Citations and explanations

1) The following documents, which are cited in the search report, are referred to:

D1: US-A-5 579 324 (BUHRGARD KARL S M) 26 November 1996;

D2: CH-A-682 277 (ALCATEL NV) 13 August 1993.

2) Since the subject matter of the claimed invention is not suggested in an obvious manner by any prior art document, the invention can be considered novel (PCT Article 33(2)).

The invention is also industrially applicable, since it can be used in an industrial field (PCT Article 33(4)).

3) According to the preamble to independent Claim 1, the application concerns a method for transmitting data in an ATM transmission system. Methods of this kind are known from D1 and D2.

Claim 1 indicates that the technical object of the present invention is to devise a transmission method for an ATM transmission system whereby the serial data flow can be demultiplexed at the receiving end using relatively simple switching.

In D1, the incoming bitstream is synchronised by a control block, which implies substantial material requirements at the receiving end. D2 does not describe how demultiplexing can be carried out efficiently at the receiving end.

The above-mentioned technical object is achieved by means of the characterising features of Claim 1. In the claimed invention, a characteristic bit sequence is transmitted in each cell, which enables the beginning of the ATM cell in question to be identified at the receiving end. In this way, the information in the serial data flow is parallelised and assigned to the corresponding data channels on the output side.

This method is not suggested by D1 or by D2.

Consequently, a person skilled in the art could not arrive at the claimed subject matter without exercising inventive skill. Thus, Claim 1 satisfies the requirements of PCT Article 33(3).

This claim therefore satisfies all of the requirements of PCT Article 33(1).

- 4) Claim 14 concerns the corresponding configuration.

Claim 14 likewise satisfies the requirements of PCT Article 33(1) for the reasons stated above.

- 5) Dependent Claims 2-13, 15 and 16 concern advantageous embodiments of the independent claims and therefore likewise satisfy the requirements of PCT Article 33(1).



# VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

Absender: INTERNATIONALE RECHERCHENBEHÖRDE

## PCT

An

SIEMENS AG  
Postfach 22 16 34  
80506 München  
GERMANY

MITTEILUNG ÜBER DIE ÜBERMITTLUNG DES  
INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHTS  
ODER DER ERKLÄRUNG

(Regel 44.1 PCT)

ZT GG VM Mch M

Eing. 0 7. JUNI 1999  
GR  
Frist

Absendedatum  
(Tag/Monat/Jahr)

01/06/1999

Aktenzeichen des Anmelders oder-Anwalts

GR 98 P 1060 P

WEITERES VORGEHEN

siehe Punkte 1 und 4 unten

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 98/ 03696

Internationales Anmeldedatum  
(Tag/Monat/Jahr)

16/12/1998

Anmelder

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT et al.

1. ☒ Dem Anmelder wird mitgeteilt, daß der internationale Recherchenbericht erstellt wurde und ihm hiermit übermittelt wird.  
**Einreichung von Änderungen und einer Erklärung nach Artikel 19:**  
Der Anmelder kann auf eigenen Wunsch die Ansprüche der internationalen Anmeldung ändern (siehe Regel 46):  
  
**Bis wann sind Änderungen einzureichen?**  
Die Frist zur Einreichung solcher Änderungen beträgt üblicherweise zwei Monate ab der Übermittlung des internationalen Recherchenberichts; weitere Einzelheiten sind den Anmerkungen auf dem Beiblatt zu entnehmen.  
  
**Wo sind Änderungen einzureichen?**  
Unmittelbar beim Internationalen Büro der WIPO, 34, CHEMIN des Colombettes, CH-1211 Genf 20,  
Telefaxnr.: (41-22) 740.14.35  
  
**Nähere Hinweise** sind den Anmerkungen auf dem Beiblatt zu entnehmen.
2. ☐ Dem Anmelder wird mitgeteilt, daß kein internationaler Recherchenbericht erstellt wird und daß ihm hiermit die Erklärung nach Artikel 17(2)a) übermittelt wird.
3. ☐ **Hinsichtlich des Widerspruchs** gegen die Entrichtung einer zusätzlichen Gebühr (zusätzlicher Gebühren) nach Regel 40.2 wird dem Anmelder mitgeteilt, daß  
☐ der Widerspruch und die Entscheidung hierüber zusammen mit seinem Antrag auf Übermittlung des Wortlauts sowohl des Widerspruchs als auch der Entscheidung hierüber an die Bestimmungsämter dem Internationalen Büro übermittelt worden sind.  
☐ noch keine Entscheidung über den Widerspruch vorliegt; der Anmelder wird benachrichtigt, sobald eine Entscheidung getroffen wurde.
4. **Weiteres Vorgehen:** Der Anmelder wird auf folgendes aufmerksam gemacht:  
Kurz nach Ablauf von **18 Monaten** seit dem Prioritätsdatum wird die internationale Anmeldung vom Internationalen Büro veröffentlicht. Will der Anmelder die Veröffentlichung verhindern oder auf einen späteren Zeitpunkt verschieben, so muß gemäß Regel 90<sup>bis</sup> bzw. 90<sup>ter</sup> vor Abschluß der technischen Vorbereitungen für die internationale Veröffentlichung eine Erklärung über die Zurücknahme der internationalen Anmeldung oder des Prioritätsanspruchs beim Internationalen Büro eingehen.  
Innerhalb von **19 Monaten** seit dem Prioritätsdatum ist ein Antrag auf internationale vorläufige Prüfung einzureichen, wenn der Anmelder den Eintritt in die nationale Phase bis zu 30 Monaten seit dem Prioritätsdatum (in manchen Ämtern sogar noch länger) verschieben möchte.  
Innerhalb von **20 Monaten** seit dem Prioritätsdatum muß der Anmelder die für den Eintritt in die nationale Phase vorgeschriebenen Handlungen vor allen Bestimmungsämtern vornehmen, die nicht innerhalb von 19 Monaten seit dem Prioritätsdatum in der Anmeldung oder einer nachträglichen Auswählerklärung ausgewählt wurden oder nicht ausgewählt werden konnten, da für sie Kapitel II des Vertrages nicht verbindlich ist.

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde



Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentaan 2  
NL-2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Theresia Van Deursen

## ANMERKUNGEN ZU FORMBLATT PCT/ISA/220

Diese Anmerkungen sollen grundlegende Hinweise zur Einreichung von Änderungen gemäß Artikel 19 geben. Diesen Anmerkungen liegen die Erfordernisse des Vertrags über die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Patentwesens (PCT), der Ausführungsordnung und der Verwaltungsrichtlinien zu diesem Vertrag zugrunde. Bei Abweichungen zwischen diesen Anmerkungen und obengenannten Texten sind letztere maßgebend. Nähere Einzelheiten sind dem PCT-Leitfaden für Anmelder, einer Veröffentlichung der WIPO, zu entnehmen.

Die in diesen Anmerkungen verwendeten Begriffe "Artikel", "Regel" und "Abschnitt" beziehen sich jeweils auf die Bestimmungen des PCT-Vertrags, der PCT-Ausführungsordnung bzw. der PCT-Verwaltungsrichtlinien.

### HINWEISE ZU ÄNDERUNGEN GEMÄSS ARTIKEL 19

Nach Erhalt des internationalen Recherchenberichts hat der Anmelder die Möglichkeit, einmal die Ansprüche der internationalen Anmeldung zu ändern. Es ist jedoch zu betonen, daß, da alle Teile der internationalen Anmeldung (Ansprüche, Beschreibung und Zeichnungen) während des internationalen vorläufigen Prüfungsverfahrens geändert werden können, normalerweise keine Notwendigkeit besteht, Änderungen der Ansprüche nach Artikel 19 einzureichen, außer wenn der Anmelder z.B. zum Zwecke eines vorläufigen Schutzes die Veröffentlichung dieser Ansprüche wünscht oder ein anderer Grund für eine Änderung der Ansprüche vor ihrer internationalen Veröffentlichung vorliegt. Weiterhin ist zu beachten, daß ein vorläufiger Schutz nur in einigen Staaten erhältlich ist.

#### Welche Teile der internationalen Anmeldung können geändert werden?

Im Rahmen von Artikel 19 können nur die Ansprüche geändert werden.

In der internationalen Phase können die Ansprüche auch nach Artikel 34 vor der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde geändert (oder nochmals geändert) werden. Die Beschreibung und die Zeichnungen können nur nach Artikel 34 vor der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde geändert werden.

Beim Eintritt in die nationale Phase können alle Teile der internationalen Anmeldung nach Artikel 28 oder gegebenenfalls Artikel 41 geändert werden.

#### Bis wann sind Änderungen einzureichen?

Innerhalb von zwei Monaten ab der Übermittlung des internationalen Recherchenberichts oder innerhalb von sechzehn Monaten ab dem Prioritätsdatum, je nachdem, welche Frist später abläuft. Die Änderungen gelten jedoch als rechtzeitig eingereicht, wenn sie dem Internationalen Büro nach Ablauf der maßgebenden Frist, aber noch vor Abschluß der technischen Vorbereitungen für die internationale Veröffentlichung (Regel 46.1) zugehen.

#### Wo sind die Änderungen nicht einzureichen?

Die Änderungen können nur beim Internationalen Büro, nicht aber beim Anmeldeamt oder der internationalen Recherchenbehörde eingereicht werden (Regel 46.2).

Falls ein Antrag auf internationale vorläufige Prüfung eingereicht wurde/wird, siehe unten.

#### In welcher Form können Änderungen erfolgen?

Eine Änderung kann erfolgen durch Streichung eines oder mehrerer ganzer Ansprüche, durch Hinzufügung eines oder mehrerer neuer Ansprüche oder durch Änderung des Wortlauts eines oder mehrerer Ansprüche in der eingereichten Fassung.

Für jedes Anspruchsblatt, das sich aufgrund einer oder mehrerer Änderungen von dem ursprünglich eingereichten Blatt unterscheidet, ist ein Ersatzblatt einzureichen.

Alle Ansprüche, die auf einem Ersatzblatt erscheinen, sind mit arabischen Ziffern zu numerieren. Wird ein Anspruch gestrichen, so brauchen die anderen Ansprüche nicht neu nummeriert zu werden. Im Fall einer Neunummerierung sind die Ansprüche fortlaufend zu numerieren (Verwaltungsrichtlinien, Abschnitt 205 b)).

Die Änderungen sind in der Sprache abzufassen, in der die internationale Anmeldung veröffentlicht wird.

#### Welche Unterlagen sind den Änderungen beizufügen?

##### Begleitschreiben (Abschnitt 205 b)):

Die Änderungen sind mit einem Begleitschreiben einzureichen.

Das Begleitschreiben wird nicht zusammen mit der internationalen Anmeldung und den geänderten Ansprüchen veröffentlicht. Es ist nicht zu verwechseln mit der "Erklärung nach Artikel 19(1)" (siehe unten, "Erklärung nach Artikel 19 (1)").

Das Begleitschreiben ist nach Wahl des Anmelders in englischer oder französischer Sprache abzufassen. Bei englischsprachigen internationalen Anmeldungen ist das Begleitschreiben aber ebenfalls in englischer, bei französischsprachigen internationalen Anmeldungen in französischer Sprache abzufassen.

## ANMERKUNGEN ZU FORMBLATT PCT/ISA/220 (Fortsetzung)

Im Begleitschreiben sind die Unterschiede zwischen den Ansprüchen in der eingereichten Fassung und den geänderten Ansprüchen anzugeben. So ist insbesondere zu jedem Anspruch in der internationalen Anmeldung anzugeben (gleichlautende Angaben zu verschiedenen Ansprüchen können zusammengefaßt werden), ob

- i) der Anspruch unverändert ist;
- ii) der Anspruch gestrichen worden ist;
- iii) der Anspruch neu ist;
- iv) der Anspruch einen oder mehrere Ansprüche in der eingereichten Fassung ersetzt;
- v) der Anspruch auf die Teilung eines Anspruchs in der eingereichten Fassung zurückzuführen ist.

Im folgenden sind Beispiele angegeben, wie Änderungen im Begleitschreiben zu erläutern sind:

1. [Wenn anstelle von ursprünglich 48 Ansprüchen nach der Änderung einiger Ansprüche 51 Ansprüche existieren]:  
"Die Ansprüche 1 bis 29, 31, 32, 34, 35, 37 bis 48 werden durch geänderte Ansprüche gleicher Numerierung ersetzt; Ansprüche 30, 33 und 36 unverändert; neue Ansprüche 49 bis 51 hinzugefügt."
2. [Wenn anstelle von ursprünglich 15 Ansprüchen nach der Änderung aller Ansprüche 11 Ansprüche existieren]:  
"Geänderte Ansprüche 1 bis 11 treten an die Stelle der Ansprüche 1 bis 15."
3. [Wenn ursprünglich 14 Ansprüche existierten und die Änderungen darin bestehen, daß einige Ansprüche gestrichen werden und neue Ansprüche hinzugefügt werden]:  
Ansprüche 1 bis 6 und 14 unverändert; Ansprüche 7 bis 13 gestrichen; neue Ansprüche 15, 16 und 17 hinzugefügt. "Oder" Ansprüche 7 bis 13 gestrichen; neue Ansprüche 15, 16 und 17 hinzugefügt; alle übrigen Ansprüche unverändert."
4. [Wenn verschiedene Arten von Änderungen durchgeführt werden]:  
"Ansprüche 1-10 unverändert; Ansprüche 11 bis 13, 18 und 19 gestrichen; Ansprüche 14, 15 und 16 durch geänderten Anspruch 14 ersetzt; Anspruch 17 in geänderte Ansprüche 15, 16 und 17 unterteilt; neue Ansprüche 20 und 21 hinzugefügt."

### "Erklärung nach Artikel 19(1)" (Regel 46.4)

Den Änderungen kann eine Erklärung beigefügt werden, mit der die Änderungen erläutert und ihre Auswirkungen auf die Beschreibung und die Zeichnungen dargelegt werden (die nicht nach Artikel 19 (1) geändert werden können).

Die Erklärung wird zusammen mit der internationalen Anmeldung und den geänderten Ansprüchen veröffentlicht.

Sie ist in der Sprache abzufassen, in der die internationale Anmeldung veröffentlicht wird.

Sie muß kurz gehalten sein und darf, wenn in englischer Sprache abgefaßt oder ins Englische übersetzt, nicht mehr als 500 Wörter umfassen.

Die Erklärung ist nicht zu verwechseln mit dem Begleitschreiben, das auf die Unterschiede zwischen den Ansprüchen in der eingereichten Fassung und den geänderten Ansprüchen hinweist, und ersetzt letzteres nicht. Sie ist auf einem gesonderten Blatt einzureichen und in der Überschrift als solche zu kennzeichnen, vorzugsweise mit den Worten "Erklärung nach Artikel 19 (1)".

Die Erklärung darf keine herabsetzenden Äußerungen über den internationalen Recherchenbericht oder die Bedeutung von in dem Bericht angeführten Veröffentlichungen enthalten. Sie darf auf im internationalen Recherchenbericht angeführte Veröffentlichungen, die sich auf einen bestimmten Anspruch beziehen, nur im Zusammenhang mit einer Änderung dieses Anspruchs Bezug nehmen.

### Auswirkungen eines bereits gestellten Antrags auf internationale vorläufige Prüfung

Ist zum Zeitpunkt der Einreichung von Änderungen nach Artikel 19 bereits ein Antrag auf internationale vorläufige Prüfung gestellt worden, so sollte der Anmelder in seinem Interesse gleichzeitig mit der Einreichung der Änderungen beim Internationalen Büro auch eine Kopie der Änderungen bei der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde einreichen (siehe Regel 62.2 a), erster Satz).

### Auswirkungen von Änderungen hinsichtlich der Übersetzung der internationalen Anmeldung beim Eintritt in die nationale Phase

Der Anmelder wird darauf hingewiesen, daß bei Eintritt in die nationale Phase möglicherweise anstatt oder zusätzlich zu der Übersetzung der Ansprüche in der eingereichten Fassung eine Übersetzung der nach Artikel 19 geänderten Ansprüche an die bestimmten/ausgewählten Ämter zu übermitteln ist.

Nähere Einzelheiten über die Erfordernisse jedes bestimmten/ausgewählten Amtes sind Band II des PCT-Leitfadens für Anmelder zu entnehmen.

# VERTEIL ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

## PCT

### INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts <b>GR 98 P 1060 P</b>	<b>WEITERES VORGEHEN</b> siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5	
Internationales Aktenzeichen <b>PCT/DE 98/ 03696</b>	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) <b>16/12/1998</b>	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) <b>22/01/1998</b>
Anmelder <b>SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT et al.</b>		

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 2 Blätter.

☒ Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

#### 1. Grundlage des Berichts

a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

☐ Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das

☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.

☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.

☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. ☐ Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen (siehe Feld I).

3. ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung (siehe Feld II).

#### 4. Hinsichtlich der Bezeichnung der Erfindung

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

#### 5. Hinsichtlich der Zusammenfassung

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der **Zeichnungen** ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 1

☒ wie vom Anmelder vorgeschlagen

☐ weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.

☐ weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

☐ keine der Abb.

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
IPK 6 H04Q11/04

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 6 H04Q

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 5 579 324 A (BUHRGARD KARL S M) 26. November 1996 siehe Spalte 2, Zeile 17 - Spalte 3, Zeile 50 siehe Spalte 6, Zeile 40 - Zeile 67 ---	1, 14
A	CH 682 277 A (ALCATEL NV) 13. August 1993 siehe Zusammenfassung; Anspruch 1; Abbildungen 1,2 -----	1-16

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&amp;" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

25. Mai 1999

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

01/06/1999

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Gregori, S

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichung, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 98/03696

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 5579324	A	26-11-1996	SE	501884 C	12-06-1995
			AU	680310 B	24-07-1997
			AU	7951894 A	04-05-1995
			BR	9407804 A	06-05-1997
			CA	2173948 A	20-04-1995
			CN	1133109 A	09-10-1996
			EP	0723722 A	31-07-1996
			FI	961595 A	11-04-1996
			JP	8510887 T	12-11-1996
			NO	961421 A	11-04-1996
			SE	9303341 A	13-04-1995
			WO	9510898 A	20-04-1995
CH 682277	A	13-08-1993	AU	649670 B	02-06-1994
			AU	7704291 A	05-12-1991

PCT

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
Internationales Büro

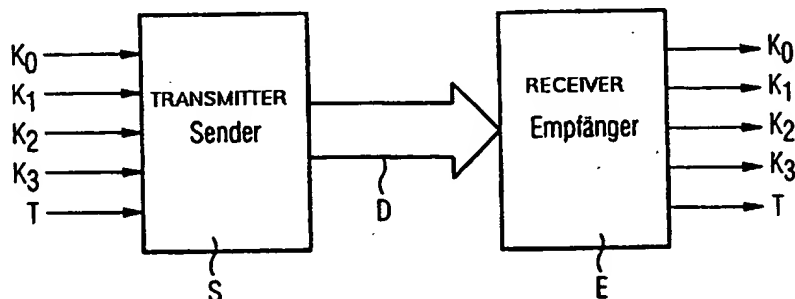


INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation <sup>6</sup> : <b>H04Q 11/04</b>		A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: <b>WO 99/38349</b>
		(43) Internationales Veröffentlichungsdatum:	29. Juli 1999 (29.07.99)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE98/03696		(81) Bestimmungsstaaten: AU, CA, CN, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).	
(22) Internationales Anmeldedatum: 16. Dezember 1998 (16.12.98)		<p><b>Veröffentlicht</b></p> <p><i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i></p>	
(30) Prioritätsdaten: 198 02 365.0 22. Januar 1998 (22.01.98) DE			
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, D-80333 München (DE).			
(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): ZELLERHOFF, Thomas [DE/DE]; Reutberger Strasse 6, D-81371 München (DE).			
(74) Gemeinsamer Vertreter: SIEMENS AKTIENGE- SELLSCHAFT; Postfach 22 16 34, D-80506 München (DE).			

(54) Title: METHOD OF TRANSMISSION AND TRANSMISSION SYSTEM

(54) Bezeichnung: ÜBERTRAGUNGSVERFAHREN UND ÜBERTRAGUNGSSYSTEM



(57) Abstract

Digital data introduced in a parallel form of a specific number of data channels ( $K_0-K_n$ ) on the input side, is converted into a serial data flow (D). Once said data is received, it is re-divided by corresponding demultiplexing into parallel data channels ( $K_0-K_n$ ) on the output side. In order to enable allocation of the parallel inputted bits of the data channels ( $K_0-K_n$ ) without the need for complicated switching and additional synchronisation data, the serial data flow (D) transmitted in the form of ATM cells is monitored with respect to the occurrence of a specific bit sequence which is transmitted with each cell format. This characteristic bit sequence enables the position of the individual bits of the corresponding data channels ( $K_0-K_n$ ) in the serial optical data flow to be determined, whereby correct parallelising of the serial data flow (D) can thus occur.

### (57) Zusammenfassung

In paralleler Form zugeführte digitale Daten einer bestimmten Anzahl von eingangsseitigen Datenkanälen ( $K_0$ - $K_n$ ) werden in einen seriellen Datenstrom (D) umgesetzt und bei Empfang mit Hilfe einer entsprechenden Demultiplexierung wieder in parallele Ausgangsseitige Datenkanäle ( $K_0$ - $K_n$ ) aufgeteilt. Um die Zuordnung der parallel eingelesenen Bits der eingangsseitigen Datenkanäle ( $K_0$ - $K_n$ ) ohne großen schaltungstechnischen Aufwand und ohne zusätzliche Synchronisierungsinformationen zu ermöglichen, wird vorgeschlagen, den in Form von ATM-Zellen übertragenen seriellen Datenstrom (D) auf das Auftreten einer bestimmten Bitfolge hin zu überwachen, die ohnehin mit jedem Zellenformat übertragen wird. Anhand dieser charakteristischen Bitfolge kann die Lage der einzelnen Bits der entsprechenden Datenkanäle ( $K_0$ - $K_n$ ) im seriellen optischen Datenstrom ermittelt werden, so daß eine korrekte Ausgangsseitige Parallelisierung des seriellen Datenstromes (D) möglich ist.

### LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba		St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						



## Beschreibung

## Übertragungsverfahren und Übertragungssystem

- 5 Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Übertragen von Daten in einem ATM-Übertragungssystem sowie ein ATM-Übertragungssystem, insbesondere ein ATM-Breitband-Übertragungssystem.
- 10 Im Laufe der schnellen Entwicklung der Nachrichtentechnik in den letzten Jahren wurden viele neue Übertragungs- bzw. Vermittlungsprinzipien für verschiedene Übertragungsarten in digitalen Kommunikationsnetzen entwickelt. Bei dem sogen. STM-Übermittlungsprinzip (Synchronous Transfer Mode) handelt es
- 15 sich um ein synchrones Übertragungs- bzw. Übermittlungsverfahren. Dabei werden die Daten verschiedener Datenkanäle innerhalb verschiedener Zeitschlitz (Time Slots) seriell übertragen, wobei die einzelnen Zeitschlitz zu Rahmen zusammengefaßt sind. Jedem Datenkanal ist ein bestimmter Zeitschlitz innerhalb eines Rahmens zugeordnet. Zur Synchronisation eines jeden
- 20 Rahmens wird ein Rahmensynchronwort übertragen, so daß jeder einem bestimmten Datenkanal zugeordnete Zeitschlitz eines Rahmens einen festen zeitlichen Abstand zum Rahmensynchronwort aufweist. Jeder Zeitschlitz kann eine relativ kleine Anzahl
- 25 von Bits, z.B. 8 Bits, enthalten und erscheint zeitlich in gleichbleibenden Abständen. Mit Hilfe dieses STM-Prinzips lassen sich jedoch stark unterschiedliche Bitraten nicht einheitlich beherrschen, d.h. bei Anwendung des STM-Prinzips müßten insbesondere bei der derzeit angestrebten Breitband-
- 30 Signalübertragung unterschiedliche Kommunikationsnetze für unterschiedliche Bitratenbereiche vorgesehen werden. Ein einheitliches digitales Breitband-Kommunikationsnetz (Broadband Integrated Services Digital Network, BISDN) läßt sich mit Hilfe des STM-Prinzips nicht realisieren.
- 35 Wesentlich flexibler ist dagegen das sogen. ATM-Übertragungs- bzw. Vermittlungsprinzip (Asynchronous Transfer Mode). Gemäß

diesem ATM-Prinzip werden anstelle der Zeitschlitzes des STM-Prinzips nunmehr Zellen übertragen, die normgemäß 53 Oktetts bzw. Bytes als Nutzinformationen enthalten. Diese ATM-Zellen werden abhängig von der Bandbreite des Übertragungsmediums mit konstanter Übertragungsgeschwindigkeit übertragen. Sollen keine Nachrichten übertragen werden, werden Leerzellen benutzt. Dem Informationsfeld jeder Zelle, welches die eigentliche Nutzinformation enthält, wird ein sogen. „Header“ hinzugefügt, der Steuer- bzw. Adreßinformationen für die entsprechende Zelle enthält.

Fig. 3a zeigt eine Darstellung zur Erläuterung des ATM-Prinzips. Wie in Fig. 3a gezeigt ist, werden mehrere Zellen Z nacheinander (in Pfeilrichtung) von einem Sender zu einem Empfänger übertragen. Jede Zelle umfaßt dabei, wie bereits beschrieben worden ist, einen Header mit Adreß- oder Steuerinformationen sowie ein Informationsfeld mit der eigentlichen Nutzinformation. Gemäß der festgelegten Norm umfaßt das Informationsfeld 48 Oktetts, während der Header 5 Oktetts aufweist, so daß jede Zelle durch 53 Oktetts bzw. Bytes gebildet ist. Diesem Zellenformat können zusätzliche (Header)-Oktetts hinzugefügt werden, die bei der Übertragung der Zelle von einem sendenden Teilnehmer zu einem empfangenden Teilnehmer für das Routing der Zelle verwendet werden können.

Bei neueren ATM-Breitband-Übertragungssystemen bzw. -Kommunikationsnetzen werden die Datenströme zwischen den einzelnen Sende- und Empfangsbaugruppen optisch über Lichtwellenleiter übertragen. Dabei erlauben diese ATM-Breitband-Kommunikationsnetze einen sehr hohen Datendurchsatz, der jedoch nicht von den dabei verwendeten Koppellementen, die in der Regel in der CMOS-Technik ausgebildet sind, aufgrund technologischer Beschränkungen verarbeitet werden kann. Daher werden die zu übertragenden Daten Sendebausteinen parallel über mehrere Datenleitungen zugeführt und von den Sendebausteinen seriell gemultiplext über den Lichtwellenleiter an Empfangsbausteine übertragen, die den seriellen ATM-Datenstrom wieder

ausgangsseitig zur weiteren Verarbeitung auf entsprechende parallele Datenkanäle aufteilen.

Dieses Prinzip ist in Fig. 3b dargestellt. Ein als Sender dienendes sogen. optisches ATM-Link empfängt digitale Daten mehrerer Datenkanäle  $K_0$ - $K_n$ . Des weiteren wird dem Sender S ein Taktsignal T zugeführt. Der Sender S liest somit abhängig von dem Taktsignal T jeweils parallel  $n + 1$  Bits ein und setzt diese Bits in einen seriellen gemultiplexten ATM-Datenstrom D mit einer entsprechend höheren Datenübertragungsrate um, wobei dieser Datenstrom D optisch an einen Empfänger E übertragen wird. Dieser Empfänger E parallelisiert den empfangenen seriellen Datenstrom D und gibt ihn wieder parallel über ausgangsseitige Datenkanalleitungen  $K_0$ - $K_n$  zusammen mit einem Taktsignal T aus.

Anhand der vorhergehenden Beschreibung ist offensichtlich, daß das Demultiplexen des seriellen Datenstroms D in dem Empfänger E ein besonderes Problem darstellt. Zum Demultiplexen des Datenstromes D muß der Empfänger E wissen, welches Bit des seriellen Datenstroms D welchem ausgangsseitigen Datenkanal  $K_0$ - $K_n$  zuzuordnen ist. Bekannte Lösungen sehen hierzu vor, senderseitig dem eigentlichen seriellen Datenstrom D zusätzliche Synchronisierinformationen hinzuzufügen, die im Empfänger E ausgewertet werden und die Zuordnung der in dem seriellen Datenstrom D übertragenen digitalen Informationen zu den einzelnen ausgangsseitigen Datenkanälen  $K_0$ - $K_n$  definieren. So können beispielsweise zusätzliche Synchronisierinformationen mit Hilfe einer im Sender S durchgeführten Kodierung, insbesondere einer Blockkodierung, hinzugefügt werden. Durch die Blockkodierung im Sender S wird dem eigentlichen seriellen Datenstrom D eine Redundanz hinzugefügt, wodurch die serielle Datenrate des Datenstromes D ansteigt. Zum anderen ist im Empfänger E ein relativ hoher Schaltungsaufwand erforderlich, um die dem seriellen Datenstrom D hinzugefügten Synchronisierinformationen auswerten zu können. Dies alles hat zur Folge, daß zur Übertragung der Daten der eingangsseitigen Datenkanäle  $K_0$ - $K_n$  bei-

spielsweise keine billigen Standardlaser eingesetzt werden können.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde,  
5 ein Übertragungsverfahren für ein ATM-Übertragungssystem sowie ein entsprechendes ATM-Übertragungssystem zu schaffen, wobei mit relativ einfachem schaltungstechnischen Aufwand eine emp-  
fängerseitige Demultiplexierung des seriell übertragenen Da-  
tenstromes möglich ist. Insbesondere soll eine korrekte Demul-  
10 tiplexierung des seriellen Datenstromes ohne Hinzufügen zu-  
sätzlicher Synchronisierungsinformationen und damit ohne Hinzufü-  
gen von Redundanz möglich sein.

Diese Aufgabe wird gemäß der vorliegenden Erfindung durch ein  
15 Verfahren mit den Merkmalen des Anspruches 1 sowie ein ATM-  
Übertragungssystem mit den Merkmalen des Anspruches 14 gelöst.  
Die Unteransprüche beschreiben jeweils vorteilhafte und bevor-  
zugte Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung, die ih-  
rerseits zu einer möglichst einfachen Datenübertragung beitra-  
20 gen.

Gemäß der vorliegenden Erfindung werden in Übereinstimmung mit  
dem Stand der Technik weiterhin die digitalen Daten der sen-  
derseitig vorliegenden parallelen Datenkanäle bitweise in ei-  
25 nen seriellen ATM-Datenstrom umgesetzt, d.h. gemultiplext, wo-  
bei die seriellen Daten des ATM-Datenstromes in Form der ein-  
gangs beschriebenen ATM-Zellen übertragen werden. Innerhalb  
jeder Zelle wird jedoch gemäß der vorliegenden Erfindung eine  
charakteristische Bitfolge übertragen, mit deren Hilfe empfan-  
30 gerseitig der Beginn der entsprechenden ATM-Zelle in dem seri-  
ellen Datenstrom erfaßt werden kann. Bei dieser charakteristi-  
schen Bitfolge handelt es sich vorzugsweise um ein ohnehin mit  
jeder ATM-Zelle übertragenes Synchronoktett, so daß durch  
Überwachen des empfangenen Datenstromes auf das Auftreten die-  
35 ses Synchronoktetts hin der Beginn der entsprechenden ATM-  
Zelle erkannt und somit korrekt die Informationen des seriel-

len Datenstromes parallelisiert und auf entsprechende ausgangsseitige Datenkanäle aufgeteilt werden können.

Hierzu werden die digitalen Daten der eingangsseitig parallel  
5 zugeführten Datenkanäle bitweise in Dateneinheiten zusammengefaßt, die die jeweils zu übertragene ATM-Zelle bilden. Jede mit Hilfe des seriellen Datenstromes übertragene ATM-Zelle enthält somit mehrere Dateneinheiten, die jeweils eine identische Anzahl von Bits eines jeden parallelen Datenkanales umfassen. Im Prinzip ist denkbar, daß mit jeder Dateneinheit von  
10 jedem Datenkanal zwei oder mehr Bits übertragen werden. In der Praxis werden jedoch die eingangsseitig anliegenden parallelen Datenkanäle bitweise abgetastet, so daß jede Dateneinheit von jedem Datenkanal lediglich ein Bit aufweist. Innerhalb jeder  
15 Dateneinheit befindet sich das entsprechende Bit eines Datenkanales stets an derselben Stelle, so daß empfangsseitig nach Feststellen des Beginns einer Dateneinheit die einzelnen Bits leicht auf die parallelen ausgangsseitigen Datenkanäle aufgeteilt werden können. Besonders vorteilhaft ist die Verwendung  
20 von jeweils vier eingangsseitigen und ausgangsseitigen Datenkanälen, da somit die Daten der Datenkanäle vier-Bit-weise in Halbbytes zusammengefaßt werden können, wobei jedes Halbbyte eine zuvor beschriebene Dateneinheit der zu übertragenden ATM-Zelle bildet. Jedes Oktett einer ATM-Zelle umfaßt demnach zwei  
25 dieser Halbbytes. Die Daten jeder ATM-Zelle werden somit halbyteweise seriell von dem Sender zu dem Empfänger übertragen.

Die erfindungsgemäß vorgeschlagene Auswertung der charakteristischen Bitfolge der Zelle, die ohnehin mit der Zelle übertragen wird und in der Regel durch das erste Byte jeder ATM-Zelle gebildet ist, ermöglicht, daß für die empfängerseitige  
30 Demultiplexierung des seriellen Datenstroms keine zusätzlichen Signale oder Synchronisierungsinformationen für die Kanaluordnung erforderlich sind. Somit kann eine Erhöhung der Datenrate des optisch übertragenen seriellen Datenstromes mit den zuvor beschriebenen damit verbundenen Nachteilen vermieden werden. Die  
35 Erfindung ermöglicht somit eine Datenübertragung gemäß dem

ATM-Übertragungsprinzip mit relativ geringem Schaltungsaufwand und erlaubt die Verwendung kleinerer Modulgrößen für die Sender- bzw. Empfängerbausteine. Des weiteren ist die Übertragung mit einer geringeren Verlustleistung möglich, und aufgrund des geringeren Schaltungsaufwandes können die Kosten reduziert werden.

Die Erfindung betrifft insbesondere die Übertragung von Daten innerhalb eines ATM-Vermittlungssystems.

10

Die Erfindung wird nachfolgend unter Bezugnahme auf die beige-fügte Zeichnung anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Dabei zeigt:

15

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen ATM-Breitband-Übertragungssystems,

20

Fig. 2 den internen Aufbau einer ATM-Zelle, die über den in Fig. 1 gezeigten seriellen Datenfluß von einem Sender zu einem Empfänger übertragen wird,

25

Fig. 3a eine Darstellung des prinzipiellen Datenflusses gemäß dem ATM-Übertragungsprinzip, und

Fig. 3b eine schematische Darstellung eines bekannten ATM-Breitband-Übertragungssystems.

30

Fig. 1 zeigt schematisch den Aufbau eines bevorzugten Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen ATM-Übertragungssystems. Von außen betrachtet entspricht dieser Aufbau im wesentlichen dem in Fig. 3 dargestellten bereits bekannten Aufbau. Eine Sendeeinrichtung S empfängt mehrere Datenkanäle  $K_0$ - $K_3$  sowie ein Taktsignal T und wandelt die an ihr parallel anliegenden digitalen Daten dieser Datenkanäle in einen seriellen Datenstrom D um, der aus einer Vielzahl von nacheinander übertragenen ATM-Zellen besteht. Dieser serielle Datenstrom D wird von

35

- einer Empfangseinrichtung E empfangen und ausgewertet und ausgangsseitig den ausgangsseitigen Datenkanälen  $K_0$ - $K_3$  zugewiesen. Eine Besonderheit des in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiels ist jedoch die Tatsache, daß der Sendeeinrichtung S vier Datenkanäle  $K_0$ - $K_3$  zugeführt werden, deren digitale Daten vier-Bit-weise parallel erfaßt und in den seriellen Datenstrom D umgesetzt, d.h. gemultiplext werden. Die Sendeeinrichtung S überträgt den seriellen Datenstrom optisch über eine Lichtwellenleiteranordnung an die Empfangseinrichtung E.
- 10 Die einzelnen Datenkanäle  $K_0$ - $K_3$  können beispielsweise eine Übertragungsrate von 830 Mbit/s aufweisen, während der serielle ATM-Datenstrom dementsprechend mit einer Datenrate von 3,3 Gbit/s optisch übertragen wird.
- 15 Das vier-Bit-weise parallele Einlesen der digitalen Daten der vier Datenkanäle  $K_0$ - $K_3$  ist, wie nachfolgend noch näher erläutert wird, insbesondere deshalb vorteilhaft, da die parallel eingelesenen vier Bits der einzelnen Datenkanäle  $K_0$ - $K_3$  in der Sendeeinrichtung S besonders einfach zu Dateneinheiten in Form von Halbbytes zusammengefaßt werden können, die in Form von
- 20 ATM-Zellen von der Sendeeinrichtung S zur Empfangseinrichtung E übertragen werden. Jede zu übertragende ATM-Zelle des seriellen Datenstromes D umfaßt demnach gemäß dem in Fig. 1 gezeigten Ausführungsbeispiel eine Vielzahl von seriell übertragenen
- 25 Halbbytes, die jeweils von jedem Datenkanal  $K_0$ - $K_3$  ein parallel eingelesenes Bit umfassen.

Nachfolgend soll der Aufbau der von der Sendeeinrichtung S zu der Empfangseinrichtung E übertragenen ATM-Zellen des seriellen Datenstromes D unter Bezugnahme auf Fig. 2 näher erläutert werden. Dabei handelt es sich um ein bevorzugtes Beispiel eines von der Anmelderin für einen Multicastbetrieb verwendeten Zellenformats. Selbstverständlich sind auch andere ATM-Zellenformate möglich.

- 35 Die in Fig. 2 gezeigte ATM-Zelle umfaßt den bereits eingangs beschriebenen normgemäßen ATM-Zellenaufbau mit 53 Oktetts bzw.

Bytes, die in Fig. 2 durch die Oktetts Nr. 10-62 gebildet sind. Dieser normgemäße Zellenaufbau ist in Fig. 2 als „externe ATM-Zelle“ bezeichnet und umfaßt zum einen einen „externen“ Header sowie das bereits zuvor erwähnte Informationsfeld, in dem die eigentliche Nutzinformation (Payload) enthalten ist. Der „externe“ Header umfaßt 5 Oktetts, während das Informationsfeld 48 Oktetts aufweist.

Gemäß Fig. 2 werden diesem normgemäßen ATM-Zellenaufbau mit 5 Header-Oktetts und 48 Informationsfeld-Oktetts von der in Fig. 1 gezeigten Sendeeinrichtung zusätzliche Adreß- bzw. Steueroktetts hinzugefügt, welche interne Routinginformationen für die Übertragung der ATM-Zellen zwischen den einzelnen Koppelbausteinen umfassen. Diese internen Adreß- bzw. Steuerinformationen umfassen gemäß Fig. 2 einen „internen“ Header mit zusätzlichen 10 Oktetts sowie einen die ATM-Zelle abschließenden „internen“ Trailer mit einem Oktett, so daß die insgesamt von dem Sender S zu dem Empfänger E übertragenen ATM-Zellen gemäß Fig. 2 insgesamt 64 Oktetts bzw. Bytes umfassen. Wie bereits anhand von Fig. 3 erläutert worden ist, ist es im Prinzip bereits bekannt, den normgemäß vorgeschriebenen 53 Oktetts zusätzliche Adreß- oder Steueroktetts mit Routinginformationen für die Übertragung hinzuzufügen.

Erfindungsgemäß wird jedoch nunmehr vorgeschlagen, innerhalb der ATM-Zelle eine charakteristische Bitfolge zu übertragen, die innerhalb jeder ATM-Zelle empfängerseitig eindeutig identifiziert werden kann. Der Empfänger überwacht den ihm zugeführten seriellen Datenstrom auf das Auftreten dieser charakteristischen Bitfolge hin und kann nach Erkennen dieser charakteristischen Bitfolge den Anfang der entsprechenden ATM-Zelle innerhalb des seriell übertragenen Datenstroms ermitteln und feststellen. Dies ist gemäß der vorliegenden Erfindung insbesondere deshalb möglich, da senderseitig die parallel eingelesenen Bits der digitalen Datenkanäle  $K_0$ - $K_3$  (vgl. Fig. 1) in Dateneinheiten zusammengefaßt werden, wobei jede Dateneinheit von jedem Datenkanal eine identische Anzahl von Bits



aufweist. Die Bits jedes Datenkanals haben innerhalb der einzelnen Dateneinheiten stets dieselbe Position, so daß nach Feststellen der charakteristischen Bitfolge im Empfänger der Beginn der ersten Dateneinheit der entsprechenden ATM-Zelle, d.h. die Lage der einzelnen Dateneinheiten im seriellen optischen Datenstrom, ermittelt und die einzelnen Bits der einzelnen Dateneinheiten korrekt ausgangsseitig auf die einzelnen Datenkanäle  $K_0$ - $K_3$  aufgeteilt werden können.

- 10 Im Prinzip wäre es möglich, daß die einzelnen seriell übertragenen Dateneinheiten jeder ATM-Zelle von jedem Datenkanal  $K_0$ - $K_3$  zwei oder mehr Bits aufweisen, wobei beispielsweise die Bits 0 und 1 dem Datenkanal  $K_0$ , die Bits 2 und 3 dem Datenkanal  $K_1$  usw. zugewiesen sind. In diesem Fall würden die zu  
15 übertragenen Dateneinheiten jeweils durch ein volles Byte gebildet werden, wobei jede ATM-Zelle entsprechend byteweise von dem Sender zu dem Empfänger übertragen werden würde.

- Es ist jedoch vorteilhaft, senderseitig abhängig von dem zugeführten Taktsignal T (vgl. Fig. 1) von jedem Datenkanal  $K_0$ - $K_3$  jeweils nur ein Bit parallel einzulesen und zu multiplexen, so daß die von dem in Fig. 1 gezeigten Sender S zu dem Empfänger E übertragenen Dateneinheiten des seriellen Datenstromes jeweils durch Halbbytes mit vier Bits gebildet sind, wobei gemäß  
20 Fig. 2 128 seriell übertragene Halbbytes eine ATM-Zelle des seriellen Datenstromes D bilden. In anderen Worten bedeutet dies, daß jedes Oktett der in Fig. 2 gezeigten ATM-Zelle bevorzugt halbbyteweise durch Übertragen eines Halbbytes HB0 und eines nachfolgenden zweiten Halbbytes HB1 von dem Sender S zu  
25 dem Empfänger E übertragen werden. Der in Fig. 2 gezeigte Pfeil entspricht dabei der Übertragungsreihenfolge der einzelnen Halbbytes HB0 und HB1.

- Damit die in den einzelnen Halbbytes enthaltenen Bits empfan-  
35 gerseitig korrekt erfaßt und auf die ausgangsseitigen Datenkanäle  $K_0$ - $K_3$  aufgeteilt werden können, muß der Empfänger E in dem ihm zugeführten seriellen Datenstrom D mit nacheinander

übertragenen Halbbytes zum einen jeweils den Beginn der einzelnen ATM-Zellen und zum anderen innerhalb jeder ATM-Zelle den Beginn jedes Halbbytes ermitteln.

5 Zu diesem Zweck wird, wie bereits zuvor erläutert worden ist, innerhalb jeder ATM-Zelle des seriellen Datenstromes D eine charakteristische Bitfolge übertragen, die empfängerseitig auf ihr Auftreten hin überwacht wird. Diese charakteristische Bitfolge wird in jeder der übertragenen ATM-Zellen stets an derselben Stelle, d.h. im selben Oktett und auf dieselben Halbbytes aufgeteilt, übertragen. Erkennt somit der Empfänger das Auftreten dieser charakteristischen Bitfolge in dem ihm zugeführten seriellen Datenstrom D, kann er, da ihm der Zusammenhang zwischen der Position der charakteristischen Bitfolge innerhalb der ATM-Zelle und dem Beginn der ATM-Zelle, d.h. der Lage der ATM-Zelle innerhalb des seriellen Datenstroms D, bekannt ist, den Beginn der entsprechenden ATM-Zelle und somit das erste Halbbyte dieser ATM-Zelle in dem seriellen Datenstrom ermitteln und die einzelnen Bits dieses ersten Halbbytes sowie der nachfolgenden Halbbytes der entsprechenden ATM-Zelle korrekt nacheinander auf die einzelnen ausgangsseitigen Datenkanäle  $K_0$ - $K_3$  aufteilen, so daß diese entsprechend parallel ausgegeben werden.

25 Aufgrund der Tatsache, daß als charakteristische Bitfolge jeder ATM-Zelle eine ohnehin in dem in Fig. 2 gezeigten ATM-Zellenformat enthaltene und übertragene Bitfolge verwendet wird, entsteht für die empfängerseitige Synchronisierung, d.h. Zuordnung der einzelnen Bits des seriellen Datenstroms zu den entsprechenden ausgangsseitigen Datenkanälen  $K_0$ - $K_3$ , kein zusätzlicher Datenaufwand, d.h., es müssen keine zusätzlichen Synchronisierungsinformationen dem eigentlich zu übertragenden seriellen Datenstrom D hinzugefügt werden, so daß keine Redundanz auftritt.

35

Vorteilhafterweise kann als die zuvor beschriebene charakteristische Bitfolge das erste Oktett einer jeden ATM-Zelle ver-

wendet werden. Dieses in Fig. 2 dargestellte Oktett 0 wird bei Verwendung des in Fig. 2 gezeigten Zellenformats in den in Fig. 1 und 3 dargestellten ATM-Breitband-Übertragungssystemen standardmäßig zur Auswertung und Ermittlung der entsprechenden ATM-Zelle in den einzelnen Koppelbausteinen (Sender, Empfänger) benötigt und als Synchron-Oktett bezeichnet. Dieses Synchron-Oktett umfaßt in Fig. 2 mit 0 bis 6-durchnummerierte Bits, die für jede zu übertragende ATM-Zelle denselben Wert besitzen und somit fest sind. Das höherwertigste Bit 7 dieses Synchron-Oktetts, welches in Fig. 2 mit T bezeichnet ist, ist ein „Togglebit“, welches von dem Sender von ATM-Zelle zu ATM-Zelle alternierend gesetzt wird. Vorteilhafterweise wird dieses mit dem in Fig. 2 gezeigten ATM-Zellenformat ohnehin übertragene Synchron-Oktett als charakteristische Bitfolge verwendet, deren Auftreten in dem seriellen Datenstrom von dem Empfänger überwacht wird. Sobald der in Fig. 1 gezeigte Empfänger E das Auftreten dieser Bitfolge des Synchron-Oktetts in dem seriellen Datenstrom D erkannt hat, schließt er auf den Beginn einer neuen ATM-Zelle, die insgesamt einschließlich des Synchron-Oktetts 64 Oktetts umfaßt, so daß der Empfänger E die einzelnen halbbyteweise übertragenen Oktetts der entsprechenden ATM-Zelle auswerten kann. Wie in Fig. 2 gezeigt ist, wird gemäß dem bevorzugten Ausführungsbeispiel selbstverständlich auch das Synchron-Oktett halbbyteweise übertragen, d.h. die vier niederwertigen Bits 0 - 3 des Synchron-Oktetts werden innerhalb eines ersten Halbbytes HB0 und die vier höherwertigen Bits 4 - 7 in einem nachfolgenden Halbbyte HB1 seriell übertragen.

Des weiteren ist in Fig. 2 auch der Zusammenhang der in den Halbbytes HB0 bzw. HB1 zusammengefaßten Bits und der entsprechenden Datenkanäle dargestellt. Wie bereits erläutert worden ist, werden die einzelnen Oktetts 0 - 63 jeder ATM-Zelle halbbytesweise durch die aufeinanderfolgende Übertragung eines ersten Halbbytes HB0 und eines zweiten Halbbytes HB1 von dem Sender zu dem Empfänger übertragen. Jedes dieser Halbbytes HB0, HB1 umfaßt vier parallel eingelesene Bits der an dem Sen-

der S anliegenden Datenkanäle  $K_0$ - $K_3$  (vgl. Fig. 1). Dabei ist innerhalb jedes Halbbytes HB0, HB1 eine Bitposition einem festen Datenkanal zugeordnet. So entspricht beispielsweise gemäß Fig. 2 das Bit 0 jedes Halbbytes HB0 oder HB1 stets dem Datenkanal  $K_0$ , während beispielsweise das Bit 2 dem Datenkanal  $K_2$  entspricht. Somit kann der Empfänger E die ihm zugeführte serielle Bitfolge einfach demultiplexen, da ihm nach Erkennung des Auftretens des Synchron-Oktetts in dem seriellen Datenstrom der Beginn des ersten Halbbytes der entsprechenden ATM-Zelle bekannt ist, so daß er gemäß der in Fig. 2 gezeigten Zuordnung einfach nacheinander jeweils ein Bit auf die ausgangseitigen Datenkanäle  $K_0$ - $K_3$  verteilen muß, so daß die eingangseitig anliegenden parallelen Datenkanäle wieder korrekt am Ausgang des Empfängers auftreten.

15

Nachfolgend soll ergänzend die Funktion der einzelnen Bestandteile des in Fig. 2 gezeigten ATM-Zellenformats kurz erläutert werden.

20 Der dem normgemäßen („externen“) ATM-Zellenformat mit insgesamt 53 Oktetts hinzugefügte „interne“ Header umfaßt, wie bereits erläutert worden ist, insgesamt 10 Oktetts 0 - 9. Die einzelnen Oktetts dieses „internen“ Headers umfassen Routin-  
25 ginformationen für die Übermittlung der entsprechenden ATM-Zellen. Innerhalb dieses internen Headers sind einige derzeit noch nicht benutzte und damit reservierte Bits R vorhanden. Die mit SSN (Switching State Number) bezeichneten Bits dienen dazu, die entsprechende ATM-Zelle gezielt zu einem bestimmten Koppellement zu übermitteln. So kann beispielsweise ein be-  
30 stimmtes Koppellement anhand der Informationen dieses SSN-Bitfeldes erkennen, ob die jeweilige ATM-Zelle für das entsprechende Koppellement bestimmt ist. Die mit CF bezeichneten Bits definieren ein derzeit noch nicht genutztes Flag (Congestion Flag). Des weiteren enthält der interne Header ein  
35 Paritätsbit P zur Paritätsprüfung der in dem internen Header enthaltenen Routinginformationen. Mit AUX sind Hilfsbits (Auxiliary Bits) bezeichnet. Die Bits MCRA bezeichnen die in-

terne Routingadresse der entsprechenden ATM-Zelle (Multicast Routing Address). Die Bits HK (House Keeping) dienen zur Klassifizierung der Zelle (Leierzelle usw.). Die Bits ADI (Address Identifier) dienen zur Definierung von Adressen für einen physikalischen Multicastbetrieb in den einzelnen Koppelementen. Mit Hilfe der Bits CDP (Cell Delay Priority) können Verzögerungsprioritäten für die einzelnen ATM-Zellen festgelegt werden. Die mit SN (Sequence Number) bezeichneten Oktetts des internen Headers dienen zur Durchnumerierung der einzelnen seriell übertragenen ATM-Zellen. Die mit RMS (Redundant Module Sender) und RMR (Redundant Module Receiver) bezeichneten Bits sind Spezialbits für eine weitergehende Redundanzklassifizierung der einzelnen ATM-Zellen. Dies ist insbesondere deshalb sinnvoll, da grundsätzlich alle ATM-Zellen aus Sicherheitsgründen zweimal übertragen werden.

Der ebenfalls dem normgemäßen Zellenformat (Oktett 10 - 62) abschließend hinzugefügte interne Trailer umfaßt eine mit FCS2 (Frame Check Sequence) bezeichnete Prüfbitfolge für die in dem Informationsfeld übertragenen Nutzinformationen (Payload).

Der Aufbau des „externen“ Headers mit den normgemäß vorgeschriebenen 5 Oktetts 10 - 14 ist allgemein bekannt, so daß an dieser Stelle nicht weiter darauf eingegangen werden soll. Allgemein enthält dieser externe Header Adreßinformationen MCI (Multicast Connection Identifier) und VCI (Virtual Channel Identifier). Des weiteren wird der Typ der in dem Informationsfeld übertragenen Nutzinformation bezeichnet (PTI (Payload Type Identification) und der entsprechenden ATM-Zelle eine bestimmte Zellenpriorität (CLP, Cell Loss Priority) zugeordnet. Schließlich enthält der externe Header ein weiteres Prüfoktett (FCS1, Frame Check Sequence), der sowohl zur Überprüfung des externen Headers (Oktett 10 - 14) als auch der Oktetts 2 - 9 des internen Headers dient.

## Bezugszeichenliste

5	S	Sendeeinrichtung
	E	Empfangseinrichtung
	D	serieller Datenstrom
	K <sub>1</sub> - K <sub>n</sub>	parallele Datenkanäle
	T	Taktsignal
10	Z	ATM-Zelle

## Patentansprüche

## 1. Verfahren zum Übertragen von Daten in einem ATM-

5 Übertragungssystem,

umfassend die Schritte:

a) Umwandeln von digitalen Daten einer bestimmten Anzahl von parallel zugeführten eingangsseitigen Datenkanälen ( $K_0$ - $K_3$ ) in Dateneinheiten (HB0, HB1), die jeweils von jedem Datenkanal

10 ( $K_0$  -  $K_3$ ) eine identische Anzahl von Bits umfassen,

b) seriell übertragen der einzelnen Dateneinheiten (HB0, HB1) in Form von Zellen, die jeweils aus einer bestimmten Anzahl dieser Dateneinheiten (HB0, HB1) bestehen, wobei jede Zelle eine bestimmte charakteristische Bitfolge umfaßt,

15 c) Empfangen der seriell übertragenen Dateneinheiten (HB0, HB1),

d) Überwachen der empfangenen Dateneinheiten (HB0, HB1) auf das Auftreten der charakteristischen Bitfolge hin und, nach Feststellen der charakteristischen Bitfolge, Ermitteln der ersten Dateneinheit (HB0) der der charakteristischen Bitfolge

20 entsprechenden Zelle, und  
e) beginnend mit der ersten Dateneinheit (HB0) der der charakteristischen Bitfolge entsprechenden Zelle, Aufteilen der einzelnen Bits jeder Dateneinheit (HB0, HB1) der entsprechenden Zelle nacheinander auf eine der Anzahl der eingangsseitigen Datenkanäle ( $K_0$ - $K_3$ ) entsprechende Anzahl von parallelen aus-gangsseitigen Datenkanälen ( $K_0$ - $K_3$ ) und paralleles Ausgeben der Bits jeder Dateneinheit (HB0, HB1) über die entsprechenden ausgangsseitigen Datenkanäle ( $K_0$  -  $K_3$ ).

30

## 2. Verfahren nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß die innerhalb jeder Zelle übertragene charakteristische Bitfolge 8 Bits umfaßt.

35

## 3. Verfahren nach Anspruch 2,

dadurch gekennzeichnet,

daß im Schritt b) vor der Übertragung der charakteristischen Bitfolge das höherwertigste Bit der charakteristischen Bitfolge von Zelle zu Zelle alternierend gesetzt wird.

5           4. Verfahren nach Anspruch 3,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die restlichen Bits der charakteristischen Bitfolge für jede  
Zelle gleich sind.

10           5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Anzahl der parallelen eingangsseitigen Datenkanäle  
( $K_0 - K_3$ ) vier ist, wobei im Schritt a) die digitalen Daten der  
vier eingangsseitigen Datenkanäle ( $K_0 - K_3$ ) synchron in paral-  
15   leler Form zugeführt werden.

          6. Verfahren nach Anspruch 5,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß im Schritt a) die Daten der eingangsseitigen Datenkanäle  
20   ( $K_0 - K_3$ ) derart in die seriell zu übertragenden Dateneinheiten  
(HB0, HB1) umgewandelt werden, daß jede zu übertragende  
Dateneinheit (HB0, HB1) von jedem Datenkanal ( $K_0 - K_3$ ) ein  
synchron eingelesenes Bit umfaßt, wobei in jeder Dateneinheit  
(HB0, HB1) das Bit eines bestimmten Datenkanals ( $K_0 - K_3$ ) an  
25   derselben Stelle angeordnet ist.

          7. Verfahren nach Anspruch 5 oder 6,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß im Schritt b) die charakteristische Bitfolge in Form von  
30   zwei aufeinanderfolgenden Dateneinheiten (HB0, HB1) mit je-  
weils vier Bits übertragen wird.

          8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
35   daß im Schritt b) die charakteristische Bitfolge vor einer er-  
sten die Bits der eingangsseitigen Datenkanäle ( $K_0 - K_3$ ) auf-



weisenden Dateneinheit der entsprechenden Zelle übertragen wird.

9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
5 dadurch gekennzeichnet,  
daß im Schritt b) die einzelnen Dateneinheiten (HB0, HB1) über ein optisches Übertragungsmedium übertragen werden.

10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
10 dadurch gekennzeichnet,  
daß im Schritt a) die digitalen Daten der einzelnen parallelen eingangsseitigen Datenkanäle ( $K_0 - K_3$ ) getaktet in die seriell zu übertragenden Dateneinheiten (HB0, HB1) umgewandelt werden, und  
15 daß im Schritt e) die einzelnen Bits jeder seriell übertragenen Dateneinheit (HB0, HB1) getaktet auf die einzelnen ausgangsseitigen parallelen Datenkanäle ( $K_0 - K_3$ ) aufgeteilt und ausgegeben werden.

- 20 11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,  
daß jede Zelle einschließlich der charakteristischen Bitfolge 64 Bytes umfaßt, die im Schritt b) in 128 Dateneinheiten (HB0, HB1) mit jeweils vier Bits übertragen werden.

- 25 12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,  
daß jede Zelle eine erste Gruppe von Dateneinheiten, welche Steuerinformationen aufweisen, und eine zweite Gruppe von Dateneinheiten, welche Nutzinformationen aufweisen, umfaßt,  
30 wobei die erste Gruppe die charakteristische Bitfolge für die entsprechende Zelle aufweist.

13. Verfahren nach Anspruch 11 und 12,  
35 dadurch gekennzeichnet,  
daß die erste Gruppe 16 Bytes und die zweite Gruppe 48 Bytes umfaßt.

## 14. ATM-Übertragungssystem,

mit einer Sendeeinrichtung (S), welche digitale Daten einer bestimmten Anzahl von ihr parallel zugeführten eingangsseitigen Datenkanälen ( $K_0 - K_3$ ) in Dateneinheiten (HB0, HB1) derart umwandelt, daß jede Dateneinheit (HB0) von jedem Datenkanal ( $K_0 - K_3$ ) eine identische Anzahl von Bits umfaßt, und die einzelnen Dateneinheiten (HB0, HB1) seriell in Form von Zellen über ein Übertragungsmedium (D) überträgt, wobei jede Zelle aus einer bestimmten Anzahl von Dateneinheiten (HB0, HB1) besteht und jeweils eine bestimmte charakteristische Bitfolge umfaßt, und

mit einer Empfangseinrichtung (E), die die von der Sendeeinrichtung (S) seriell übertragenen Dateneinheiten (HB0, HB1) empfängt und auf das Auftreten der charakteristischen Bitfolge hin überwacht, wobei die Empfangseinrichtung (E) nach Feststellen der charakteristischen Bitfolge in den seriell übertragenen Dateneinheiten (HB0, HB1) die erste Dateneinheit der der charakteristischen Bitfolge entsprechenden Zelle ermittelt und beginnend mit dieser ersten Dateneinheit die einzelnen Bits jeder Dateneinheit (HB0, HB1) der entsprechenden Zelle nacheinander auf eine der Anzahl der eingangsseitigen Datenkanäle ( $K_0 - K_3$ ) entsprechende Anzahl von parallelen ausgangsseitigen Datenkanälen ( $K_0 - K_3$ ) aufteilt und parallel ausgibt.

25

## 15. ATM-Übertragungssystem nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet,

daß die Sendeeinrichtung (S) und die Empfangseinrichtung (E) derart ausgestaltet sind, daß die digitalen Daten der der Sendeeinrichtung (S) zugeführten parallelen Datenkanäle ( $K_0 - K_3$ ) gemäß dem Verfahren nach einem der Ansprüche 2 - 13 von der Sendeeinrichtung (S) zu der Empfangseinrichtung (E) übertragen und dort über die parallelen ausgangsseitigen Datenkanäle ( $K_0 - K_3$ ) ausgegeben werden.

35

## 16. ATM-Übertragungssystem nach Anspruch 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet,

- daß die der Sendeeinrichtung (S) zugeführten parallelen Datenkanäle ( $K_1 - K_3$ ) und/oder die mit der Empfangseinrichtung (E) verbundenen parallelen ausgangsseitigen Datenkanäle ( $K_1 - K_3$ ) eine Datenübertragungsrate von ca. 830 Mbit/s aufweisen, und
- 5 daß die Sendeeinrichtung (S) die einzelnen Dateneinheiten (HB0, HB1) seriell mit einer Datenrate von ca. 3,3 Gbit/s optisch zu der Empfangseinrichtung (E) überträgt.

1/2

FIG 1

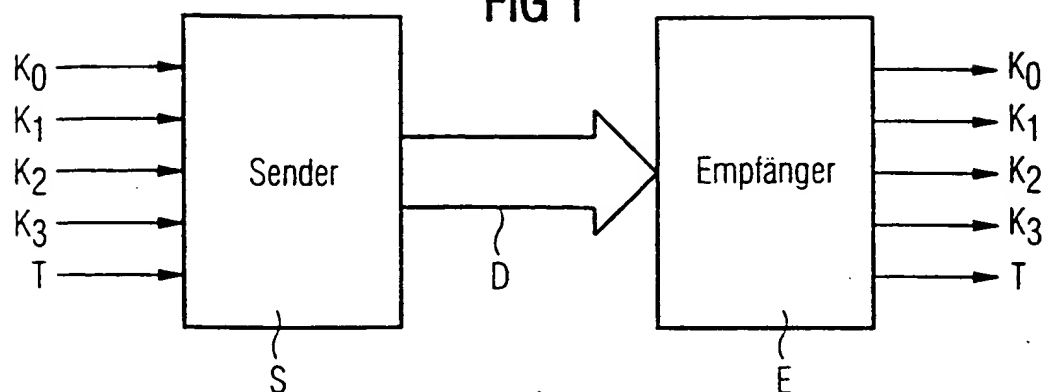


FIG 3 A

(Stand der Technik)

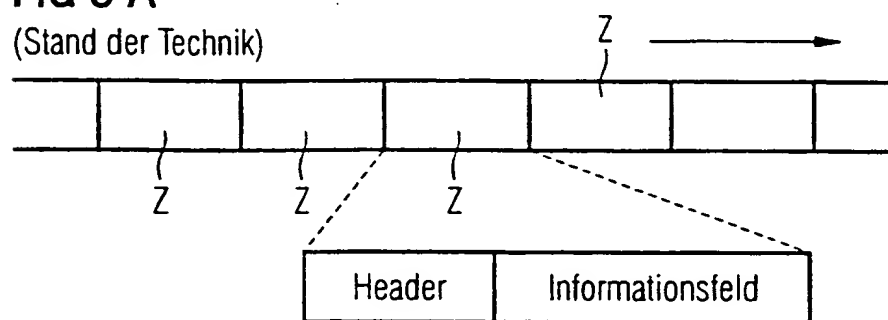
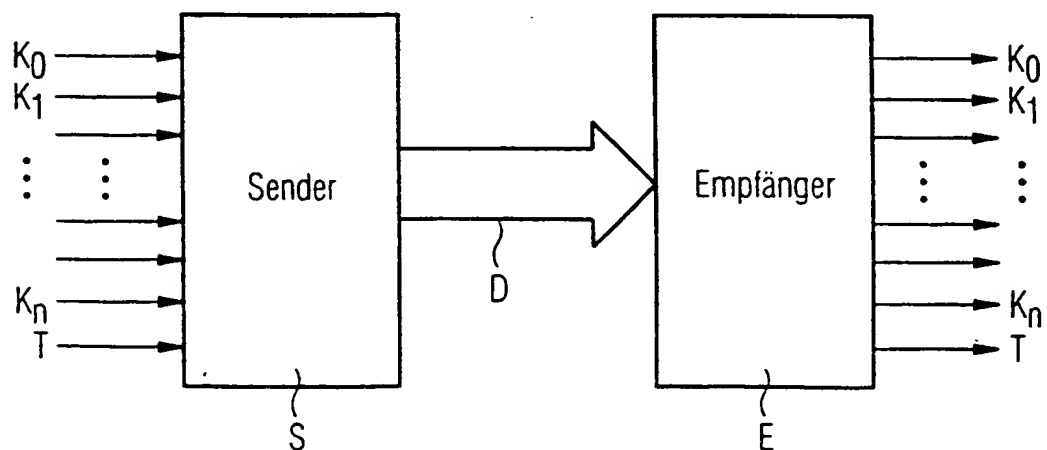


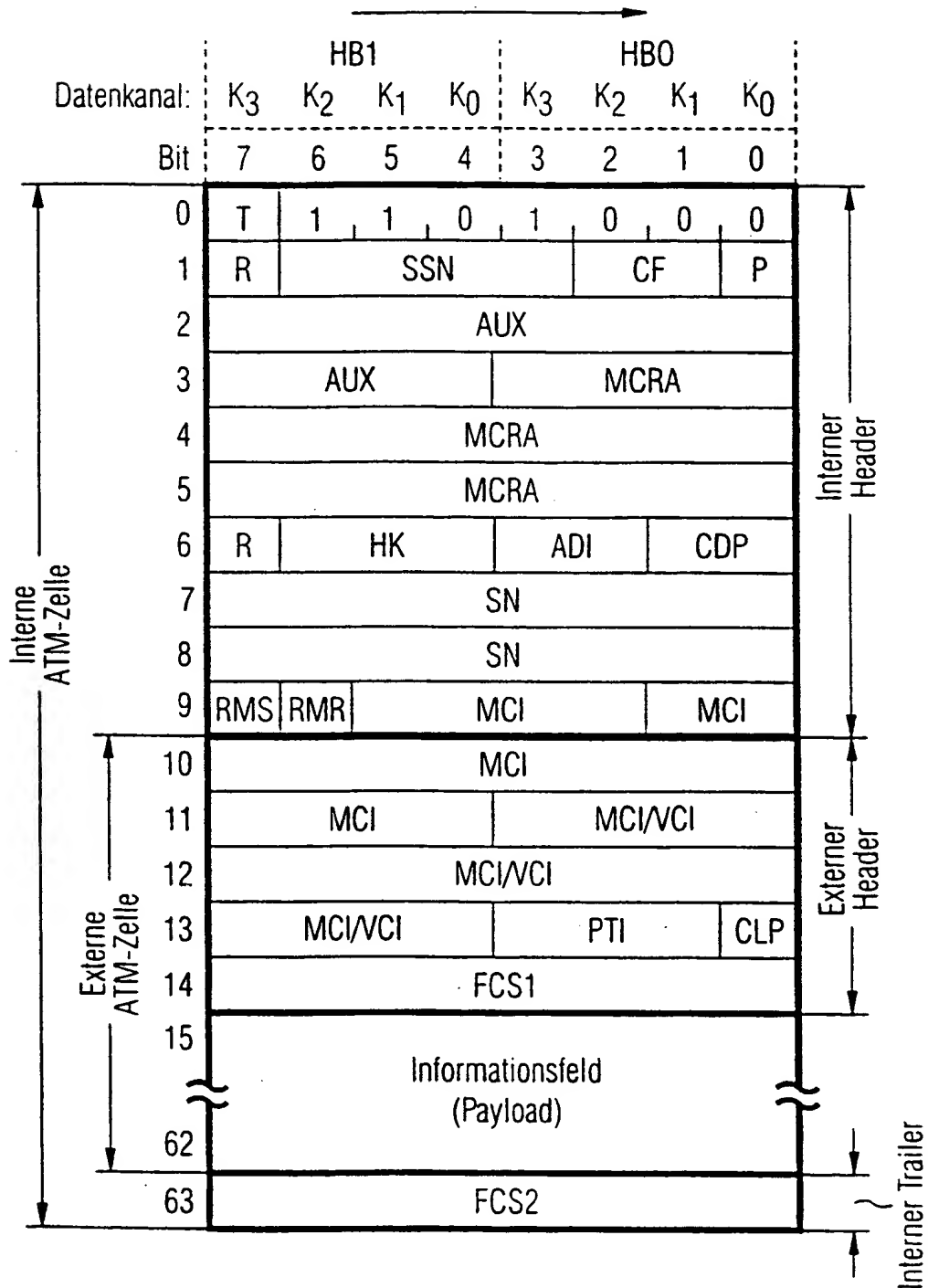
FIG 3 B

(Stand der Technik)



2/2

FIG 2



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

b. International Application No

PCT/DE 98/03696

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 6 H04Q11/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 H04Q

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 579 324 A (BUHRGARD KARL S M) 26 November 1996 see column 2, line 17 - column 3, line 50 see column 6, line 40 - line 67	1, 14
A	CH 682 277 A (ALCATEL NV) 13 August 1993 see abstract; claim 1; figures 1, 2	1-16



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

25 May 1999

Date of mailing of the international search report

01/06/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Gregori, S

Information on patent family members

PCT/DE 98/03696

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5579324	A	26-11-1996	SE 501884 C	12-06-1995
			AU 680310 B	24-07-1997
			AU 7951894 A	04-05-1995
			BR 9407804 A	06-05-1997
			CA 2173948 A	20-04-1995
			CN 1133109 A	09-10-1996
			EP 0723722 A	31-07-1996
			FI 961595 A	11-04-1996
			JP 8510887 T	12-11-1996
			NO 961421 A	11-04-1996
			SE 9303341 A	13-04-1995
			WO 9510898 A	20-04-1995
CH 682277	A	13-08-1993	AU 649670 B	02-06-1994
			AU 7704291 A	05-12-1991

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 6 H04Q11/04

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RESEARCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 6 H04Q

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 5 579 324 A (BUHRGARD KARL S M) 26. November 1996 siehe Spalte 2, Zeile 17 - Spalte 3, Zeile 50 siehe Spalte 6, Zeile 40 - Zeile 67 ---	1,14
A	CH 682 277 A (ALCATEL NV) 13. August 1993 siehe Zusammenfassung; Anspruch 1; Abbildungen 1,2 -----	1-16

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&amp;" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

25. Mai 1999

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

01/06/1999

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Gregori, S



Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

PCT/DE 98/03696

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5579324 A	26-11-1996	SE 501884 C	12-06-1995
		AU 680310 B	24-07-1997
		AU 7951894 A	04-05-1995
		BR 9407804 A	06-05-1997
		CA 2173948 A	20-04-1995
		CN 1133109 A	09-10-1996
		EP 0723722 A	31-07-1996
		FI 961595 A	11-04-1996
		JP 8510887 T	12-11-1996
		NO 961421 A	11-04-1996
		SE 9303341 A	13-04-1995
		WO 9510898 A	20-04-1995
CH 682277 A	13-08-1993	AU 649670 B	02-06-1994
		AU 7704291 A	05-12-1991

outputs it in parallel via data channel lines  $K_0$ - $K_n$  of the output side together with a clock signal T.

It is apparent on the basis of the above description that the demultiplexing of the serial data stream D in the receiver E represents a specific problem. For demultiplexing the data stream D, the receiver E must know which bit of the serial data stream D is to be allocated to which data channel  $K_0$ - $K_n$  of the output side. For this purpose, known solutions provide that additional synchronization information be attached to the actual serial data stream D at the transmission side, these additional synchronization information being interpreted in the receiver E and defining the allocation of the digital information transmitted in the serial data stream D to the individual data channels  $K_0$ - $K_n$  of the output side. Thus, for example, additional synchronization information can be attached with the assistance of an encoding implemented in the sender S, particularly a block encoding. As a result of the block encoding in the sender S, a redundancy is attached to the actual serial data stream D, as a result whereof the serial data rate of the data stream D rises. On the other hand, a relatively high circuit outlay is required in the receiver E in order to be able to interpret the synchronization information attached to the serial data stream D. This all results therein that, for example, no inexpensive standard lasers can be utilized for the transmission of the data of the input-side data channels  $K_0$ - $K_n$ .

The present invention is therefore based on the object of creating a transmission method for an ATM transmission system as well as a corresponding ATM transmission system, whereby a receiver-side demultiplexing of the serially transmitted data stream is possible with relatively simple circuit-oriented outlay. In particular, a correct demultiplexing of the serial data stream should be possible without attaching additional synchronization information and, thus, without attaching redundancy.

According to the present invention, this object is achieved by a method having the features of claim 1 as well as by an ATM transmission system having the features of claim 14. The subclaims respectively describe advantageous and preferred exemplary embodiments of the present invention that in turn contribute to an optimally simple data transmission.

### Patent Claims

1. Method for the transmission of data in an ATM transmission system, comprising the steps:
  - a) converting digital data of a specific plurality of data channels ( $K_0$ - $K_3$ ) supplied parallel to the input side into data units (HB0, HB1) that respectively comprise an identical plurality of bits from each data channel ( $K_0$ - $K_3$ );
  - b) serially transmitting the individual data units (HB0, HB1) in the form of cells that are respectively composed of a specific plurality of these data units (HB0, HB1), whereby each cell comprises a specific, characteristic bit sequence;
  - c) receiving the serially transmitted data units (HB0, HB1);
  - d) monitoring the received data units (HB0, HB1) for the occurrence of the characteristic bit sequence and, after identification of the characteristic bit sequence, determining the first data unit (HB0) of the cell corresponding to the characteristic bit sequence;
  - e) beginning with the first data unit (HB0) of the cell corresponding to the characteristic bit sequence, successively dividing the individual bits of each data unit (HB0, HB1) of the corresponding cell onto a plurality of parallel data channels ( $K_0$ - $K_3$ ) of the output side corresponding in number to the plurality of data channels ( $K_0$ - $K_3$ ) of the input side and parallel output of the bits of each data unit (HB0, HB1) via the corresponding data channels ( $K_0$ - $K_3$ ) of the output side.
2. Method according to claim 1, characterized in that the characteristic bit sequence transmitted within each cell comprises 8 bits.
3. Method according to claim 2, characterized in that, in step b) before the transmission of the characteristic bit sequence, the more-significant bit of the characteristic bit sequence [sic] is set in alternation from cell to cell.
4. Method according to claim 3, characterized in that the remaining bits of the characteristic bit sequence are the same for each cell.
5. Method according to one of the preceding claims, characterized in that the plurality of parallel data channels ( $K_0$ - $K_3$ ) of the input side is four, whereby the

digital data are synchronously supplied to the four data channels ( $K_0$ - $K_3$ ) of the input side in parallel form in step a).

6. Method according to claim 5, characterized in that, in step a), the data of the data channels ( $K_0$ - $K_3$ ) of the input side are converted such into the data units (HB0, HB1) to be serially transmitted that each data unit (HB0, HB1) comprises one  
5 synchronously read-in bit from each data channel ( $K_0$ - $K_3$ ), whereby the bit of a specific data channel ( $K_0$ - $K_3$ ) is arranged at the same location in every data unit (HB0, HB1).

7. Method according to claim 5 or 6, characterized in that the characteristic bit sequence is transmitted in the form of two successive data units (HB0, HB1) with  
10 respectively four bits in step b).

8. Method according to one of the preceding claims, characterized in that, in step b), the characteristic bit sequence is transmitted before a first data unit of the corresponding cell that comprises the bits of the data channels ( $K_0$ - $K_3$ ) of the input side.

9. Method according to one of the preceding claims, characterized in that  
15 the individual data units (HB0, HB1) are transmitted via an optical transmission medium in step b).

10. Method according to one of the preceding claims, characterized in that, in step a), the digital data of the individual, parallel data channels ( $K_0$ - $K_3$ ) of the input  
20 side are converted clocked into the data units (HB0, HB1) to be serially transmitted; and in that, in step e), the individual bits of every serially transmitted data unit (HB0, HB1) are divided clocked onto the individual, parallel data channels ( $K_0$ - $K_3$ ) of the output side and are output.

11. Method according to one of the preceding claims, characterized in that  
25 each cell, including the characteristic bit sequence, comprises 64 bytes that are transmitted in 128 data units (HB0, HB1) with respectively four bits in step b).

12. Method according to one of the preceding claims, characterized in that each cell encompasses a first group of data units that comprise control information and a second group of data units that comprise payload information, whereby the first  
30 group comprises the characteristic bit sequence for the corresponding cell.

13. Method according to claim 11 and 12, characterized in that the first group comprises 16 bytes and the second group comprises 48 bytes.

14. ATM transmission system,  
comprising a transmission means (S) that converts digital data of a specific plurality of  
5 data channels ( $K_0$ - $K_3$ ) supplied to it at the input side into data units (HB0, HB1) such  
that each data unit (HB0) comprises an identical plurality of bits from each data  
channel ( $K_0$ - $K_3$ ), and serially transmits the individual data units (HB0, HB1) via a  
transmission medium (D) in the form of cells, whereby each cell is composed of a  
specific plurality of data units (HB0, HB1) and respectively comprises a specific,  
10 characteristic bit sequence; and  
comprising a reception means (E) that receives the serially transmitted data units  
(HB0, HB1) from the transmission means (S) and monitors them for the occurrence of  
the characteristic bit sequence, whereby the reception means (E), after detecting the  
characteristic bit sequence in the serially transmitted data units (HB0, HB1),  
15 determines the first data unit of the cell corresponding to the characteristic bit  
sequence and, beginning with this first data unit, successively divides the individual bits  
of each data unit (HB0, HB1) of the corresponding cell onto a plurality of parallel data  
channels ( $K_0$ - $K_3$ ) of the output side corresponding in number to the plurality of data  
channels ( $K_0$ - $K_3$ ) of the input side and outputs them in parallel.

20 15. ATM transmission system according to claim 14, characterized in that  
the transmission means (S) and the reception means (E) are fashioned such that the  
digital data of the parallel data channels ( $K_0$ - $K_3$ ) supplied to the transmission means (S)  
are transmitted from the transmission means (S) to the reception means (E) according  
to the method according to one of the claims 2-13 and are output at said reception  
25 means (E) via the parallel data channels ( $K_0$ - $K_3$ ) of the output side.

16. ATM transmission system according to claim 14 or 15, characterized in  
that the parallel data channels ( $K_0$ - $K_3$ ) supplied to the transmission means (S) and/or  
the parallel data channels ( $K_0$ - $K_3$ ) of the output side connected to the reception means  
(E) comprise a data transmission rate of approximately 830 Mbit/s; and in that the

transmission means (S) optically transmits the individual data units (HB0, HB1) to the reception means (E) serially with a data rate of approximately 3.3 Gbit/s.